



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA

**LIDOCAÍNA ALCALINIZADA DENTRO DEL MANGUITO DEL TUBO  
ENDOTRAQUEAL PARA DISMINUIR SÍNTOMAS LARIGOFARÍNGEOS EN  
PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO

PRESENTADO POR

Dra. Yadira Escalona Ortiz

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

Anestesiología

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Guadalupe Yaratze Santiago Hernández

CD.MX. - **2021** -



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN  
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA

**LIDOCAÍNA ALCALINIZADA DENTRO DEL MANGUITO DEL TUBO  
ENDOTRAQUEAL PARA DISMINUIR SÍNTOMAS LARIGOFARÍNGEOS EN  
PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO

PRESENTADO POR

Dra. Yadira Escalona Ortiz

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

Anestesiología

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Guadalupe Yaratze Santiago Hernández

**LIDOCAÍNA ALCALINIZADA DENTRO DEL MANGUITO DEL TUBO  
ENDOTRAQUEAL PARA DISMINUIR SÍNTOMAS LARIGOFARÍNGEOS EN  
PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.**

Dra. Yadira Escalona Ortiz

**Vo. Bo.**



---

**Dra. María Elena Launizar García**  
**Profesor Titular del Curso de Especialización en**  
**Anestesiología.**

**Vo. Bo.**



SECRETARÍA DE SALUD DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN,  
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E  
INVESTIGACIÓN



---

**Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano.**  
**Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación.**  
**Secretaría de Salud de la Ciudad de México**

**LIDOCAÍNA ALCALINIZADA DENTRO DEL MANGUITO DEL TUBO  
ENDOTRAQUEAL PARA DISMINUIR SÍNTOMAS LARIGOFARÍNGEOS EN  
PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.**

**Vo. Bo.**



---

**Dra. Guadalupe Yaratze Santiago Hernández.  
Directora de Tesis  
Médica anestesióloga adscrita  
Hospital General Xoco.**

## **Dedicatorias y agradecimientos**

*“Si he logrado ver mas lejos, ha sido porque he subido a hombros de gigantes”*

*Isaac Newton.*

A Amparo Flores, mi madre en el cielo; a Marce Ortiz, mi madre en la tierra. Grandes filosofas de vida.

A mis hermanos Monse y Diego, inseparables compañeros de viaje.

A Miceli Vilchis y familia, por estar en cada segundo de cada minuto.

A mi querida asesora, Dra. Yara; por la paciencia, el apoyo y cariño en cada paso del camino.

A todos mis maestros.

Al que todos con cariño conocemos como “*el depa*”.

A mi alma mater, la Universidad Nacional Autónoma de México.

A quienes han cruzado su camino con el mío y me han ayudado a alcanzar esta meta.

## **Índice**

1. Introducción .....	1
2. Marco teórico y antecedentes .....	3
3. Planteamiento del problema .....	15
4. Justificación .....	16
5. Hipótesis .....	18
6. Objetivo general y objetivos específicos .....	19
7. Material y métodos .....	20
8. Resultados .....	28
9. Análisis y discusión de resultados .....	36
10. Conclusiones .....	38
11. Implicaciones éticas .....	40
12. Referencias bibliográficas .....	43
13. Anexos .....	50



## **Resumen.**

**Objetivo:** Disminuir la incidencia de síntomas laringofaríngeos en pacientes sometidos a intubación endotraqueal y cirugía electiva mediante el uso de lidocaína alcalinizada dentro del manguito del tubo endotraqueal, **Material y método:** Estudio clínico, longitudinal, prospectivo, ciego. El universo de pacientes se obtuvo mediante aleatorización simple de los pacientes sometidos a anestesia general en el periodo de Febrero a Mayo 2020 en el Hospital General Xoco. **Resultados:** Se observó una disminución significativa de los síntomas laringofaríngeos con el uso de lidocaína alcalinizada dentro del manguito del tubo endotraqueal en comparación con lo reportado en la bibliografía, manteniendo una presión de insuflado entre 18 y 22mmHg con 3 a 5 ml de hidrotaponamiento. **Conclusiones:** El uso de lidocaína al 2% alcalinizada es recomendable para el taponamiento del manguito del tubo endotraqueal debido a que disminuye la frecuencia de aparición de síntomas laringofaríngeos posoperatorios y mantiene una presión constante dentro del manguito sin lesionar la mucosa.

**Palabras clave:** Lidocaína alcalinizada, síntomas laringofaríngeos,

## **Abstract.**

**Objective:** To decrease the incidence of laryngopharyngeal symptoms in patients undergoing endotracheal intubation and elective surgery by using alkalinized lidocaine inside the endotracheal tube cuff. **Material and method:** Clinical, longitudinal, prospective, blind study. The universe of patients was obtained by simple randomization of patients undergoing general anesthesia in the period from February to May 2020 at Hospital General Xoco. **Results:** A significant decrease in laryngopharyngeal symptoms was observed with the use of alkalinized lidocaine inside the endotracheal tube cuff compared to that reported in the literature, maintaining an insufflation pressure between 18 and 22mmHg with 3 to 5 ml of hydrotapping. **Conclusions:** The use of alkalized 2% lidocaine is recommended for tamponade of the endotracheal tube cuff because it reduces the frequency of the appearance of postoperative laryngeal pharynx symptoms and maintains a constant pressure inside the cuff without damaging the mucosa.

**Key words:** Alkalized lidocaine, laryngopharyngeal symptom

## **Introducción.**

Los tubos endotraqueales (ET) permiten mantener la presión en las vías respiratorias durante la fase de inhalación de la respiración artificial y evitan la exhalación del contenido gastroesofágico regurgitado. Sin embargo, la presión del manguito ET se transmite a la mucosa traqueal. Cuando está elevado, puede causar isquemia de los vasos de la mucosa, seguido de complicaciones graves como pérdida ciliar, inflamación, ulceración, hemorragias, estenosis traqueal y fístula traqueoesofágica. Estas se encuentran cuando la presión del manguito ET es mayor que la presión capilar de la arteria traqueal, es decir, 30 cm H<sub>2</sub>O, que causa isquemia traqueal proporcional a la presión ejercida por el manguito y a la duración de la exposición. La sobreinflación del manguito y las consiguientes lesiones de la mucosa traqueal provocan odinofagia, ronquera y tos, causando molestias a los pacientes después de la extracción de la intubación

Cuando se insufla el manguito del ET con lidocaína, se extiende a través de la pared de membrana semipermeable e induce acción anestésica en la tráquea. Esto aumenta la tolerancia de las vías respiratorias a los tubos traqueales.

Después de la extubación traqueal, las alteraciones hemodinámicas se minimizan, reduciendo así la incidencia de síntomas laringofaríngeos.

El aumento de la alcalinidad del anestésico local usando bicarbonato de sodio también aumenta dramáticamente su difusión a través del manguito ET. Esto permite la posibilidad de reducir la dosis de anestésico local.

El presente trabajo de investigación clínica tiene como finalidad implementar el uso de lidocaína al interior del manguito del tubo endotraqueal para disminuir las molestias laríngeas postoperatorias.

## **Marco teórico y antecedentes.**

Los síntomas laringofaríngeos (SLF) posoperatorios, como odinofagia, disfonía, disfagia y tos son comunes en la práctica anestésica. Aunque estos síntomas son considerados por muchos autores y profesionales como complicaciones menores, afectan la recuperación y se asocian con insatisfacción en el paciente.

La incidencia de SLF se ha reportado entre un 5 y 70% y es más alta con el uso de tubo endotraqueal (TET) que con máscara laríngea (ML). Los datos relacionados con la incidencia de morbilidad laringofaríngea varían ampliamente en la literatura, y en su análisis e interpretación se deben considerar los métodos de encuesta y las definiciones utilizadas de estos síntomas.(1)

### **ANESTESIA GENERAL E INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL.**

El reto más importante de la anestesiología ha sido siempre mantener un adecuado intercambio gaseoso en los pacientes en cualquier circunstancia, lo cual requiere del ejercicio de un control constante y muy estricto sobre la vía aérea.

La intubación traqueal es una técnica estándar en la anestesia general que, a pesar de sus ventajas indiscutibles, que incluyen la prevención de aspiración, reducción de espacio muerto, accesibilidad para succión de secreciones en la vía aérea y ventilación controlada, no está libre de efectos secundarios.

Los síntomas menores de la lesión sobre la vía aérea son tan comunes, que los anestesiólogos y pacientes piensan que son una consecuencia natural de la intubación traqueal incluida durante la anestesia general. A pesar de que las quejas de dolor laringotraqueal postoperatorio son frecuentemente consideradas como complicaciones menores, y aunque usualmente se resuelven espontáneamente sin tratamiento dentro de las primeras 72 horas, son molestas, generan angustia y a menudo permanecen como recuerdos desagradables.

La intubación endotraqueal (IET) es indispensable en los procedimientos de anestesia general. La insuflación del manguito del tubo endotraqueal (TET) sella la tráquea, mantiene la ventilación con presión positiva y reduce la posibilidad de aspiración del contenido gástrico.

La IET se utilizó inicialmente para la reanimación en casos de ahogamiento, o de difteria faríngeo laríngea, y posteriormente para administrar agentes anestésicos inhalatorios.

La historia de la IET 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. Robert Hooke, en 1665 publicó los ensayos de Vesalio. John Hunter, introdujo una cánula traqueal en perros, para insuflar aire mediante un fuelle.(2)

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. Franz Kuhn, en 1901 implementó una técnica de IET con un tubo flexible de 12 a 15 cm de largo, que avanzó a través de un introductor o mandril curvo. En 1910, Dorrance describió el uso de un manguito hinchable (neumotaponamiento) en el TET. 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 TET a utilizar, y junto con Magill fundamentaron las bases definitivas de la intubación traqueal.

Stanley Rowbotham y Whiteside Magill, utilizaron la insuflación a través de dos tubos de goma que introducían en la tráquea con la ayuda de un laringoscopio.

Arthur Guedel y Ralph Waters desarrollaron con éxito el primer TET con manguito en 1928. En la década de los sesenta, se fabricaron manguitos endotraqueales de goma y se les clasificó como de alta presión y bajo volumen, diseñados para uso a corto plazo en la sala de operaciones. Sin embargo, se identificaron lesiones de la mucosa traqueal causada por la aplicación de estos manguitos. Posteriormente se analizaron diferentes formas de TETs y surgieron los manguitos de baja presión y alto volumen, con una

extensa área de superficie de contacto con la tráquea que reduce la lesión de la mucosa traqueal.(2)

La IET 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. Actualmente, los TETs están elaborados de cloruro de polivinilo (PVC), silicón y otros materiales transparentes.

La presión del manguito endotraqueal se determina regularmente mediante dígito-palpación del balón piloto, y no se establece con exactitud la presión que se obtiene dentro del mismo. Con facilidad, el manguito alcanza presiones excesivas, y es un factor de riesgo para la formación de lesiones celulares, cambios inflamatorios en la tráquea y complicaciones posteriores. El contacto sostenido del manguito endotraqueal, con una presión mayor a 30 cm de H<sub>2</sub>O sobre el epitelio, altera la presión de perfusión capilar de la mucosa de 25-30 cm H<sub>2</sub>O (18-22 mmHg), con disminución del flujo sanguíneo traqueal, factor principal para producir isquemia y daño celular. La morbilidad laringotraqueal es frecuente después de la intubación endotraqueal (IET), con la presentación de odinofagia, disfonía, disfagia y tos.(3)

La IET es una técnica que consiste en el paso de un tubo flexible 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. La intubación de la tráquea con un TET es un procedimiento anestésico muy común. El control de la vía aérea durante los procedimientos de anestesia general requiere de IET.(4)

El tubo endotraqueal es un tubo que sirve para conducir gases y vapores anestésicos, así como gases respiratorios dentro y fuera de la tráquea. El extremo de la sonda situado en la tráquea se designa como traqueal o distal, el otro extremo proyectado fuera del paciente para conectar al sistema respiratorio se denomina extremo para el aparato o proximal. El bisel de la sonda es el ángulo del corte en el extremo traqueal. Un extremo con bisel sencillo se denomina punta de Maguill, el orificio en el lado opuesto al bisel se llama de Murphy. 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. (5)

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. (5)

El manguito del TET realiza una función importante durante la anestesia y cuidados críticos al permitir la ventilación con presión positiva y aislar a los pulmones de aspiración.

El neumotaponamiento, es un manguito en el extremo distal que se infla con un pequeño volumen de aire después de la intubación, 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).(6)

La sobreinflación del manguito del TET consiste en la inyección de un volumen de aire mayor al necesario, para establecer un adecuado sello entre el manguito y la pared traqueal. El aumento de volumen del aire causa una presión excesiva dentro del manguito, que se transmite a la pared de la mucosa traqueal. El daño del epitelio de la tráquea que se ocasiona por el manguito, se relaciona con la cantidad de presión sobre la pared traqueal y la duración de la intubación.(7)

Los primeros TET fueron de goma o plástico, reutilizables, y el neumotaponamiento del manguito era del tipo de alta presión y bajo volumen. Actualmente, los tubos se fabrican de silicona o PVC de un solo uso, y manguito endotraqueal 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.

El TET de plástico de PVC es curvo y está compuesto por un tubo transparente con punta biselada redondeada, orificio de Murphy, guía de profundidad, línea radiopaca, 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, y en el extremo distal un manguito de alto volumen y baja presión que se infla con un pequeño volumen de aire. El manguito del TET es de un material elástico que se expande simétricamente para obturar la vía aérea. El diámetro, distensibilidad y forma, pueden afectar la presión dentro del manguito.(5)

Con relación a las características de presión y volumen, hay dos tipos de manguitos o neumotaponamiento:

*1. Manguito endotraqueal de alta presión y bajo volumen:* Fabricados de goma, con volumen bajo y área pequeña de superficie de contacto con la tráquea. Requieren presiones mayores de 100 cm H<sub>2</sub>O para sellar la tráquea, distienden y deforman la mucosa traqueal en forma circular.

Los manguitos de alta presión se relacionan con daño isquémico y necrosis profunda, principalmente si se utiliza por periodos prolongados de tiempo.

*2. Manguito endotraqueal de alto volumen y baja presión:* los manguitos de los TET modernos, debido a su alto volumen tiene un área de superficie extensa en contacto con la tráquea, y se aplica una presión baja en la pared traqueal, con baja incidencia de isquemia y necrosis. Sin embargo, este tipo de manguito permite la transmisión de la presión a la pared traqueal, reduce el flujo sanguíneo de la mucosa, y aumentan la probabilidad de faringitis y odinogafia. Ofrece poca resistencia al inflarlo, por lo que

regularmente se sobre infla de forma inadvertida y rebasa la presión de perfusión capilar traqueal con riesgo de lesión por isquemia (8)

El manguito endotraqueal es indispensable para evitar fuga del volumen corriente, prevenir la aspiración de secreciones y proteger la vía aérea. Para que realice estas funciones, ejerce suficiente presión sobre la pared traqueal. Una presión insuficiente persistente puede comprometer estas funciones y es un factor de riesgo para neumonía asociada a ventilador, y la presión excesiva puede producir lesión traqueal.(8)

Durante la anestesia general con óxido nitroso, éste puede difundir al interior del manguito por un gradiente de concentración e incrementar su presión.

Con el uso de un medio líquido como la solución salina y lidocaína para llenar el manguito, se mantiene una presión estable durante la anestesia y se reduce la morbilidad traqueal. La obstrucción del flujo sanguíneo de la mucosa traqueal ocurre con una presión lateral de la pared de 30 cm H<sub>2</sub>O y una oclusión total con 50 cm H<sub>2</sub>O.(8)

Existen varios métodos disponibles para inflar, mantener y regular la presión del manguito endotraqueal:

*1. Dígito-palpación del balón piloto:* después de la intubación, el manguito se infla con aire, sujetando una jeringa al balón piloto. Éste se conecta al manguito por un tubo

delgado. La jeringa suministra aire presurizado al balón piloto, el manguito se infla y se retira la jeringa. El aire no se fuga porque el balón piloto tiene una válvula de una vía. El balón piloto se palpa digitalmente para estimar la cantidad de presión en el manguito. Es una estimación subjetiva que no determina adecuadamente la presión.

2. *Volumen de oclusión mínimo*: el manguito se infla lentamente con una cantidad pequeña de aire en cada respiración hasta no escuchar fuga, al final de la inspiración. Este método disminuye el riesgo de aspiración.

3. *Técnica del escape mínimo*: una pequeña cantidad de aire se inyecta lentamente en el manguito con cada respiración hasta detener la fuga, se aspira 0.1 mL de aire del manguito para crear una fuga mínima durante la inspiración, colocar el estetoscopio sobre la tráquea, y añadir sólo el aire suficiente para detener la fuga. Tiene menor potencial de lesionar la pared traqueal.

4. Método con *esfingomanómetro*: se utiliza un baumanómetro convencional, es necesario ajustar el espacio muerto en el tubo y la medición es en mmHg.

5. *Manómetro aneroide de presión*: medición objetiva, que evalúa directamente la presión por medio del balón piloto del TET y protege de la insuflación excesiva del manguito. La lectura es en cm H<sub>2</sub>O.

Regularmente la presión del manguito se determina mediante dígito-palpación del balón piloto. Sin embargo, es una medición subjetiva e inadecuada, ya que no se

establece con exactitud la presión que se obtiene dentro del mismo, por lo que se recomienda utilizar un manómetro para evaluar la presión. (9)

El hecho de que la lidocaína sea de naturaleza líquida no solo inhibe la entrada de algún gas en el manguito, sino que también penetra a través de la membrana semipermeable en la mucosa traqueal y proporciona un efecto anestésico directo. La alcalinización de la lidocaína con bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) aumenta la forma no ionizada de lidocaína, lo que aumenta considerablemente la difusión de la lidocaína a través de las paredes del polivinilo (63 pliegues). Por lo tanto, una cantidad menor de lidocaína puede proporcionar una acción rápida y prolongada sobre la mucosa. (9)

La lidocaína es un anestésico local tipo amida que actúa bloqueando los canales de sodio dependientes de voltaje (CSDV) en tejidos neuronales, interrumpiendo la transmisión nerviosa. Los CSDV están compuestos por una subunidad alfa y una o más subunidades  $\beta$ . La subunidad alfa es un complejo heteromultimérico proteico integral que consta de 4 dominios homólogos (D1-D4), cada uno de los cuales contiene 6 segmentos hélice transmembrana (S1-S6). Los extremos C- y N-terminal y los lazos de unión de los dominios entre sí son intracitoplasmáticos. Los segmentos S5-S6 y el lazo P de cada dominio forman el poro del canal que penetra en el interior de la membrana. En los mamíferos los CSDV tienen 9 diferentes isotipos de unidades alfa, unas relacionadas con el dolor neuropático y otras con el dolor inflamatorio. La lidocaína atraviesa la membrana neuronal y es convertida en su forma no ionizada por el efecto

del pH, uniéndose a la porción S6 del dominio 4 de la subunidad alfa, dentro del canal de sodio. La afinidad de lidocaína a los CSDV varía con el estado conformacional del canal, siendo alta cuando el canal está abierto y baja cuando el canal está cerrado. De esta manera, cuanto mayor es la descarga nerviosa, mayor cantidad de moléculas ionizadas de lidocaína ingresan al sitio de acción, incrementando la capacidad de bloqueo. Al administrarse por vía intravenosa aumentan los niveles de acetilcolina en el líquido cefalorraquídeo, provocando una inhibición descendente, una inhibición de receptores de glicina y aumentando la liberación de opioides endógenos, brindando analgesia. A la vez, en la médula espinal disminuyen los potenciales postsinápticos actuando sobre receptores N-metil-D-aspartato y neurocininas, modificando la respuesta del dolor. El bloqueo N-metil-D-aspartato inhibe la proteína cinasa C, disminuyendo la hiperalgesia y la tolerancia de opioides posoperatoria. En modelos animales la lidocaína interviene en los primeros pasos de la respuesta inflamatoria sistémica, modulando la marginación, la adherencia y la diapédesis de polimorfonucleares hacia el sitio de la lesión, inhibiendo la producción de especies reactivas de oxígeno y la liberación de histamina. Estas acciones inmunomoduladoras son llevadas a cabo mediante el bloqueo de receptores acoplados a la proteína G, ya que los polimorfonucleares no poseen CSDV. Mediante los receptores acoplados a la proteína G interfiere en procesos inflamatorios como la sensibilización y la degradación lisosomal de los neutrófilos, la producción de especies reactivas de oxígeno y la secreción de citocinas tanto en macrófagos como en células gliales. Por

otro lado, tiene la propiedad de interferir en el proceso de adherencia y migración leucocitaria a través del endotelio, al inhibir las moléculas de adherencia intercelular, alterando el citoesqueleto o atenuando la liberación de factores quimiotácticos. La lidocaína bloquea la liberación de interleucina (IL) 1, IL-1, factor de necrosis tumoral e IL-8 en polimorfonucleares. También disminuye los niveles de IL-6 y de la enzima fosfolipasa A2, ambas implicadas en la desintegración de la barrera hematoencefálica, inflamación y daño cerebral. Por otro lado, inhibe la producción de tromboxano B2 inhibiendo la agregación plaquetaria, lo cual reduce la posibilidad de trombosis venosa. (10)



## **Planteamiento del problema.**

Para someter a los pacientes a anestesia general, es necesario el abordaje que la vía aérea mediante diferentes estrategias, lo más común en pacientes en que no se tiene una vía aérea difícil predicha es, realizar una laringoscopia convencional para introducir un tubo endotraqueal lo que condiciona frecuentemente síntomas laringofaríngeos en dichos pacientes.

¿Cuáles de los síntomas laringofaríngeos disminuyen con administración de lidocaína alcalinizada al interior del manguito del tubo en pacientes sometidos a anestesia general?

## **Justificación**

El control satisfactorio del dolor postoperatorio es uno de los retos más importantes que permanecen sin resolver en el ámbito quirúrgico. A pesar de las continuas innovaciones farmacológicas y los incesantes avances tecnológicos, una gran parte de estos pacientes siguen tratados de forma inadecuada, por lo que experimentan un sufrimiento injustificado, que incrementa notablemente el riesgo de aparición de complicaciones postoperatorias.

El Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco cuenta con un gran número de pacientes programados para cirugía electiva que serán sometidos a anestesia general y la misma se asocia a una alta incidencia de síntomas laringofaríngeos postoperatorios. Estudios recientes demuestran la utilidad de lidocaína alcalinizada dentro del manguito del tubo endotraqueal como factor para disminuir síntomas laringofaríngeos postoperatorios. Existe, en la literatura consultada, pocos estudios enfocados al manejo de los síntomas laringofaríngeos postoperatorios asociados a la intubación, utilizando como opción lidocaína al interior del manguito del tubo endotraqueal; en nuestro hospital tampoco existe el antecedente de la realización de algún estudio que demuestre la utilidad de la lidocaína alcalinizada dentro del manguito, por lo que consideramos importante la realización del presente protocolo.

En este estudio se evaluará la aparición de síntomas laringofaríngeos postoperatorios al utilizar o no lidocaína alcalinizada en el manguito de neumotaponamiento, en

pacientes programados para cirugía bajo anestesia general e intubación endotraqueal. De acuerdo a los resultados que se obtengan estaremos en posibilidad de recomendar o no el uso de la lidocaína alcalinizada en el manguito del neumotaponamiento en dichos pacientes.

En el Hospital General Xoco se realizan en promedio 2956 cirugías al año, de las cuales el 62.6% (1850.4 pacientes) fueron manejadas bajo anestesia general; de estos 34% (629 pacientes) fueron programadas; por lo que el estudio es factible en la institución, además de que se cuenta con los insumos necesarios como es la lidocaína y el bicarbonato dentro del cuadro básico de la institución.

## **Hipótesis.**

El uso de lidocaína alcalinizada en el interior del manguito del tubo endotraqueal disminuirá los síntomas laringofaríngeos postoperatorios en pacientes sometidos a anestesia general.

### **Consecuencias verificables.**

Si se utiliza lidocaína alcalinizada en el interior del manguito del tubo endotraqueal en lugar de aire como taponamiento en la intubación endotraqueal, disminuirán los síntomas laringofaríngeos postoperatorios en los pacientes sometidos a anestesia general.

## **Objetivos.**

General.

Disminuir la incidencia de síntomas laringofaríngeos en pacientes sometidos a intubación endotraqueal y cirugía electiva en el Hospital General Xoco mediante el uso de lidocaína alcalinizada dentro del manguito del tubo endotraqueal.

Específico.

Evaluar presencia de síntomas laringofaríngeos en pacientes sometidos a intubación endotraqueal.

## **Metodología**

Previa aprobación por el Comité de Bioética e Investigación del Hospital General Xoco, se realizó un estudio clínico, longitudinal, prospectivo, ciego.

El cálculo de la muestra se realizó con la fórmula para poblaciones finitas

$$N = Z^2 P.q.N / N-1 e^2 + Z^2.P.q$$

Intervalo de confianza del 95%.

N= universo 157 pacientes.

$$n = (1.96)^2 (0.5)(0.5)(157) / (157) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5)$$

$$n = (3.8416)(0.25)(157) / (157)(0.0025) + (3.8416)(0.25)$$

$$n = (0.9604) (157) / 0.3925 + 0.9604$$

$$n = 150.7828 / 1.3526 = 111.47$$

Se tomó una muestra de 60 pacientes, considerando el 10% más en caso de pérdida de pacientes.

La población de estudio se obtuvo mediante aleatorización simple de los pacientes sometidos a anestesia general en el periodo de febrero a mayo 2020, que reunieran los siguientes criterios 1) edad mayor a 18 y menores de 60 años, 2) sin predictores de vía aérea difícil, 3) ASA I-III. Se excluyeron aquellos pacientes que: 1) no aceptaron participar en el estudio, 2) con síntomas laringofaríngeos reportados en la valoración

preanestésica, 3) ASA IV-VI, 4) con predictores de vía aérea difícil detectados durante la valoración preanestésica.

Después de haberse realizado la intubación endotraqueal con la previa selección del tubo adecuado para peso, talla, edad y sexo del paciente; se insufló el manguito endotraqueal con lidocaína al 2% alcalinizada hasta llevarlo a una presión entre 18 y 22 mmHg, dichas presiones se lograron con la insuflación de 3 a 5 mililitros de lidocaína alcalinizada; la presión fue medida al inicio y al final de la cirugía con un manómetro de insuflación para tubos endotraqueales. La presencia o ausencia de síntomas laringofaríngeos (tos, disfagia, odinofagia, disfonía), se valoró previo a su egreso de la unidad de cuidados postanestésicos.

### **Criterios de selección.**

#### **Inclusión.**

- A. Pacientes programados para cirugía electiva que requirieron anestesia general en el periodo de febrero a mayo 2020, y aceptaron participar en el estudio con firma de consentimiento informado.
- B. Pacientes ASA I, II y III
- C. Pacientes sin predictores de vía aérea difícil.
- D. Hombres y mujeres
- E. Edad mayor a 18 y menor de 60 años

### **Exclusión.**

- A. Pacientes sometidos a anestesia general por cirugía de urgencia.
- B. Pacientes ASA IV, V y V.
- C. Pacientes con vía aérea difícil predicha.
- D. Edad menor de 18 y mayor de 60 años.
- E. Negativa de inclusión al estudio.
- F. Pacientes que presentaron síntomas laringofaríngeos previos y fueron identificados durante la valoración preanestésica.

### **Eliminación.**

- A. Deceso o fallecimiento
- B. Pacientes que presentaron complicaciones transoperatorias y fueron trasladados a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con apoyo mecánico ventilatorio posterior a la cirugía.
- C. Pacientes que presentaron vía aérea difícil no predicha y fue necesario utilizar otros dispositivos para el abordaje de la vía aérea y/o se realizó abordaje quirúrgico de la vía aérea.



### Variables.

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Clasificación ASA	Independiente	<p>Sistema de clasificación del estado físico</p> <p>ASA I: Paciente sano</p> <p>ASA II: Paciente con una enfermedad sistémica controlada.</p> <p>ASA III: Paciente con una enfermedad sistémica descontrolada.</p> <p>ASA IV: Paciente con una enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida y limita la función.</p> <p>ASA V: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva más allá de las próximas 24 horas, a pesar de realizar la cirugía.</p> <p>ASA VI: Paciente con muerte cerebral cuyos órganos se extirpan con la intención de trasplantarlos a otro paciente.</p>	Cualitativa ordinal	<p>ASA I</p> <p>ASA II</p> <p>ASA III</p> <p>ASA IV</p> <p>ASA V</p> <p>ASA VI</p>
Sexo	Independiente	Características fisiológicas y sexuales con las que se nace	Cualitativa nominal	<p>Hombre</p> <p>Mujer</p>

Edad	Independiente	Tiempo de vida extrauterina	Cuantitativa continua	Edad en años 18-24 años 25-30 años 31-35 años 36-40 años 41-45 años 46-50 años
Lidocaína alcalinizada	Dependiente	Fármaco perteneciente a la familia de los anestésicos locales, concretamente del tipo de las amino amidas. Su alcalinización mediante la adición de bicarbonato de sodio (9 mL de lidocaína al 2% + 1 mL de bicarbonato de sodio al 7.5%) disminuye el tiempo de latencia del fármaco.	Cuantitativa continua	Miligramos Mililitros
Hidro-tapotamiento	Dependiente	Es un manguito en el extremo distal que se infla con un pequeño volumen de alguna solución (solución salina, lidocaína) después de la intubación, 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.	Cuantitativa discontinua	cm H <sub>2</sub> O mmHg

Síntomas laringo-faríngeos	Dependiente	Odinofagia: Dolor durante la deglución. Suele reflejar la presencia de una lesión esofágica ya sea por infiltración neoplásica, inflamación o ulceración	Cualitativa nominal	Presente Ausente
Odinofagia				Presente Ausente
Disfonía		Disfonía: Alteraciones en la producción, calidad, tono o volumen de la voz.	Cualitativa nominal	Presente Ausente
Disfagia		Disfagia: Dificultad para tragar o deglutir los elementos líquidos y/o sólidos por afectación de una o más fases de la deglución.	Cualitativa nominal	Presente Ausente
Tos		Tos: Sonido repentino, forzado y seco para librar aire y despejar la irritación en la garganta o las vías respiratorias	Cualitativa nominal	Presente Ausente

### **Manejo preanestésico.**

Se realizó la valoración preanestésica a pacientes que serían sometidos a cirugía que requiriera anestesia general y se valoró si el paciente era candidato para incluirlo en el estudio; explicando los objetivos, las ventajas y las posibles complicaciones de participar en el estudio. A los pacientes que aceptaron participar se les pidió firmar un consentimiento informado (Anexo 1).

### **Manejo anestésico.**

Al recibir al paciente en sala de quirófano se realizaron medidas de seguridad. Se verificó permeabilidad de acceso venoso, se inició monitoreo no invasivo con saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, tensión arterial, monitoreo de cardioscopio de 5 derivaciones, capnografía.

### **Técnica anestésica: Anestesia General Balanceada**

Se realizó preoxigenación con oxígeno al 100% por 5 minutos posteriormente se realizó inducción con fentanilo de 3- 5 mcg/kg, propofol a 1.5 - 2 mg/kg, y vecuronio 80-100 mcg/ kg, posterior a la latencia de los fármacos se introdujo el tubo endotraqueal al primer intento; se insufló el hidrotaponamiento con lidocaína al 2% alcalinizada hasta conseguir una presión entre 18 y 22 cmH<sub>2</sub>O, registrando estos datos en la hoja de recolección (Anexo 2); se verificó el adecuado posicionamiento del tubo endotraqueal mediante auscultación de campos pulmonares, curva de capnografía y columna de

aire; se conectó al circuito ventilatorio con parámetros previamente establecidos de acuerdo a cada paciente, se abrió el dial del gas anestésico seleccionado para mantener al paciente en plano anestésico y para dar inicio al acto quirúrgico.

### **Manejo postanestésico.**

Finalizando procedimiento quirúrgico se midió la presión del manguito del tubo endotraqueal y se registró en la hoja de recolección de datos (anexo 2), se realizó emersión farmacológica por lisis metabólica, se aspiraron gentilmente secreciones orofaríngeas, se retiró el hidrotaponamiento y se extubó al paciente con reflejos protectores de vía aérea. Se traslado al paciente a la unidad de cuidados post anestésicos, se instaló monitoreo tipo 2, así como oxígeno suplementario; se evaluó la presencia o ausencia de síntomas laringofaríngeos previo al egreso de la unidad de cuidados postanestésicos.

### **Análisis estadístico.**

Se registraron los resultados en una hoja de recolección de datos (Anexo 2).

Que posteriormente fueron recolectados en una hoja electrónica de programa Microsoft Excel 2010, en donde se obtuvieron rangos y promedios. El análisis estadístico se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics 25.

## **Resultados.**

Se incluyeron en el estudio a 60 pacientes de los cuales 25 fueron mujeres (41.7%), 35 hombres (58.3%); la edad promedio registrada fue de 39 años con una desviación estándar para la media de 1.42, una edad mínima de 19 años y máxima de 60. De acuerdo a la clasificación del estado físico actual de los pacientes (ASA) se encontró que el 55 de los pacientes (92%) fueron ASA II y 5 pacientes (8%) ASA III.

<b>SEXO</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	25	41.7	41.7	41.7
	Masculino	35	58.3	58.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

**Tabla 1. Distribución por sexo.**

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

<b>ASA</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ASA II	55	91.7	91.7	91.7
	ASA III	5	8.3	8.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

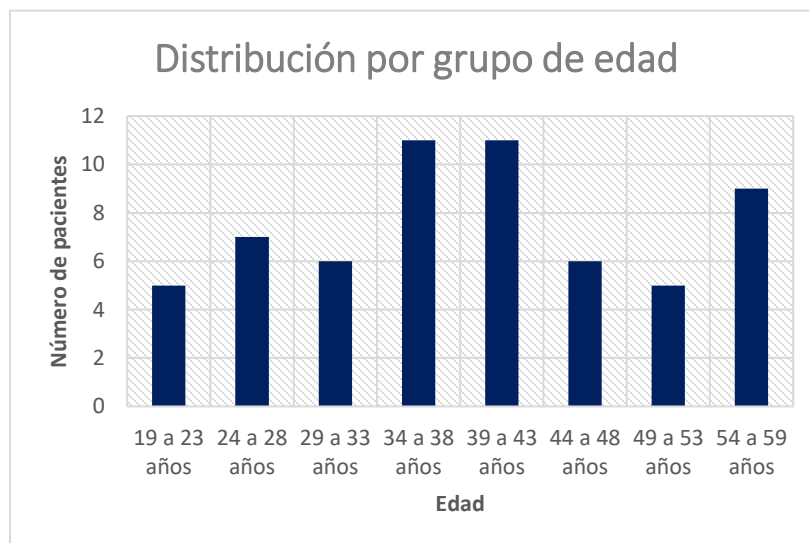
**Tabla 2. Distribución por grupos dentro de la clasificación de ASA**

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

Edad		
EDAD (años)		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		39.38
Error estándar de la media		1.427
Rango		40
Mínimo		19
Máximo		59

**Tabla 3. Media de edad**

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**



**Grafica 1. Distribución por grupos de edad.**

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

La presión del manguito registrada al inicio de la cirugía fue en promedio de 20.32mmHg, con un mínimo de 18 y un máximo de 22mmHg.

La presión del manguito al final del procedimiento fue de 20.2mmHg con un mínimo de 18 y un máximo de 22mmHg.

Para lograr la presión de insuflado se utilizó lidocaína al 2% alcalinizada, el hidrotaponamiento fue en promedio con 3.44ml; con un mínimo de 3 y un máximo de 5 mililitros.

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>
	Estadístico	Estadístico	Estadístico
<b>Presión del Manguito inicial (mmHg)</b>	18	22	20.32
<b>Presión del Manguito final (mmHg)</b>	18	22	20.20
<b>Hidrotaponamiento (ml)</b>	3.0	5.0	3.442

**Tabla 4. Presión máxima, mínima y media de insuflado del manguito del tubo endotraqueal.**

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

Se identificó que los pacientes en los que se presentaba disfonía la presión inicial del manguito era de 21mmHg y la final de 20mmHg con un volumen de hidrotaponamiento de 3.7 ml, en el caso de los pacientes que no reportaban disfonía se encontró una presión inicial de 20mmHg y una final de 20mmHg con un volumen de hidrotaponamiento de 3.4 ml.



En los pacientes que presentaban odinofagia se encontró que la presión inicial del manguito era de 21mmHg y la final de 21mmHg con un volumen de hidrotaponamiento de 3.8ml; en quienes no reportaban odinofagia se reportó una presión inicial de 20mmHg y una final de 200mmHg con un volumen de hidrotaponamiento de 3.4ml.

Para quienes presentaron disfagia encontramos que la presión inicial del manguito fue de 21mmHg y la final de 21mmHg con un volumen de 4.0ml; los pacientes que no reportaron disfagia se documentó una presión inicial de 20mmHg y una presión final de 20mmHg con un volumen de hidrotaponamiento de 3.4ml

Ninguno de los pacientes que se estudiaron reportaron la presencia de tos.

		Presión del Manguito final (mmHg)	Presión del Manguito inicial (mmHg)	Hidrotaponamiento (ml)
		Media	Media	Media
Disfonía	Si	20	21	3.7
	No	20	20	3.4
Odinofagia	Si	21	21	3.8
	No	20	20	3.4
Disfagia	Si	21	21	4.0
	No	20	20	3.4
Tos	Si	0	0	.
	No	20	20	3.4

**Tabla 5. Presiones (medias) iniciales, finales y volumen (medio) de hidrotaponamiento en pacientes que presentaron síntomas laringofaríngeos.**

Para el análisis estadístico se realizó la prueba de Chi cuadrada de bondad de ajustes, la disfonía se presentó en 7 (12%) de los pacientes con valor de Chi<sup>2</sup> de 35.26 y un valor de p= 0.00002 siendo estadísticamente significativo la disminución de la disfonía con hidrotaponamiento.

<b>Disfonía</b>					
	N observado	N esperada	Residuo	R2	DIF2/ESPE
Si	7	30.0	-23.0	529	17.6
No	53	30.0	23.0	529	17.6
Total	60				Chi <sup>2</sup> 35.2

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

La odinofagia se presentó en 9 (15%) de los pacientes con un valor de Chi<sup>2</sup> de 29.4 y valor de p= 0.000005 siendo estadísticamente significativo la disminución de la odinofagia con el hidrotaponamiento.

<b>Odinofagia</b>					
	N observado	N esperada	Residuo	R2	DIF2/ESPE
Si	9	30.0	-21.0	441	14.7
No	51	30.0	21.0	441	14.7
Total	60				Chi <sup>2</sup> 29.4

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

La disfagia se presentó en 2 (3%) de los pacientes con un valor de Chi<sup>2</sup> de 52.1 y valor de p= 0.0000004 siendo estadísticamente significativo la disminución de la disfagia con el hidrotaponamiento.

<b>Disfagia</b>					
	N observado	N esperada	Residuo	R2	DIF2/ESPE
Si	2	30.0	-28.0	784	26.1
No	58	30.0	28.0	784	26.1
Total	60				Chi <sup>2</sup> 52.2

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

SINTOMAS LARINGO FARINGEOS	SI OBSERVADO	SI ESPERADO <sup>3</sup>	NO
TOS	0 (0%)	31%	60 (100%)
DISFONIA	7 (12%)	66%	53 (88%)
ODINOFAGIA	9 (15%)	79%	51 (85%)
DISFAGIA	2 (3%)	57%	58 (97%)

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

Secundario al surgimiento de la pandemia por SAR-COV 2 (COVID 19) y la reconversión hospitalaria de la unidad médica en donde se realizó el estudio, no se registró grupo control, sin embargo, de acuerdo a los datos encontrados en la bibliografía actual, el análisis de acuerdo a los valores observados y esperados se describe a continuación.

El valor de  $\chi^2$  de bondad de ajustes de acuerdo a los datos observados y comparándolos con los esperados de acuerdo a la bibliografía observada para la disfonía fue de 78.93 con un valor de  $p= 0.0000$ , siendo estadísticamente significativo la disminución de la disfonía con el hidrotaponamiento.

Disfonía			
	N observado	N esperada	Residuo
Si	7	39.6	-32.6
No	53	20.4	32.6
Total	60		

Disfonía	
Chi-cuadrado	78.933 <sup>a</sup>
gl	1
Sig. asintótica	.000

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

El valor de  $\chi^2$  de bondad de ajustes de acuerdo a los datos observados y comparándolos con los esperados de acuerdo a la bibliografía observada para la odinofagia fue de 148.37 con un valor de  $p= 0.0000$ , siendo estadísticamente significativo la disminución de la odinofagia con el hidrotaponamiento.

Odinofagia			
	N observado	N esperada	Residuo
Si	9	47.4	-38.4
No	51	12.6	38.4
Total	60		

Odinofagia	
Chi-cuadrado	148.137 <sup>a</sup>
gl	1
Sig. asintótica	.000

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

El valor de  $\chi^2$  de bondad de ajustes de acuerdo a los datos observados y comparándolos con los esperados de acuerdo a la bibliografía observada para la disfagia fue de 70.505 con un valor de  $p= 0.0000$ , siendo estadísticamente significativo la disminución de la disfagia con el hidrotaponamiento.

<b>Disfagia</b>			
	N observado	N esperada	Residuo
Si	2	34.2	-32.2
No	58	25.8	32.2
Total	60		

<b>Disfagia</b>	
Chi-cuadrado	70.505 <sup>a</sup>
gl	1
Sig. asintótica	.000

**Fuente: Servicio de Anestesiología del Hospital General Xoco 2020.**

## **Discusión.**

El grupo de estudio estuvo compuesto por 60 pacientes en el que predominó el sexo masculino, la mayor parte de la población se encontró en el grupo de edad de 34 a 43 años y clasificación de ASA II.

Los síntomas laringofaríngeos (SLF) posoperatorios, como odinofagia, disfonía, tos y disfagia, son comunes en la práctica anestésica. Aunque estos síntomas son considerados por muchos autores y profesionales como complicaciones menores, afectan la recuperación y se asocian con insatisfacción en el paciente como señalan Ríos María, et al.

Durante nuestro estudio se mantuvieron presiones dentro del manguito entre 18 y 22mmHg para evitar lesión a la mucosa laríngea y traqueal con una media de 20.3mmHg que requerían de 3 a 5 ml de lidocaína al 2% alcalinizada con un volumen promedio de 3.44ml.

Los síntomas laringofaríngeos reportados en nuestra población fueron disfonía, disfagia y odinofagia; ninguno de ellos presentó tos.

La frecuencia de presentación de los síntomas que encontramos fue de 12% para disfonía con valor de  $\chi^2$  de 35.26 y un valor de  $p= 0.00002$  siendo estadísticamente

significativo la disminución de la disfonía con hidrotaponamiento cuando lo comparamos con lo reportado en la bibliografía con un 66%.

En cuanto a la odinofagia la frecuencia de presentación en nuestra población fue de 15% con un valor de  $\text{Chi}^2$  de 29.4 y valor de  $p= 0.000005$  siendo estadísticamente significativo la disminución de la odinofagia con el hidrotaponamiento al compararlo con el 79% reportado en la bibliografía.

Para la disfagia se encontró una frecuencia de 3% con un valor de  $\text{Chi}^2$  de 52.1 y valor de  $p= 0.0000004$  siendo estadísticamente significativo la disminución de la disfagia con el hidrotaponamiento en comparación con el 57% reportado en la bibliografía.

La tos fue un síntoma que no se reportó en nuestra población de estudio, sin embargo, en la bibliografía consultada aparece con una frecuencia de 31%.

## **Conclusiones.**

Con los resultados observados en nuestro estudio, podemos concluir que es recomendable el uso de lidocaína al 2% alcalinizada como hidrotaponamiento en la intubación orotraqueal, ya que se observó una disminución significativa de los síntomas laringofaríngeos.

La lidocaína al 2% es un fármaco de bajo costo y con alta accesibilidad dentro de nuestra red de hospitales, su alcalinización con bicarbonato disminuye el tiempo de latencia y permite la instauración del efecto con una concentración mínima inhibitoria menor.

El soporte hídrico permite que no haya cambios en la presión del manguito durante la cirugía, ya que la expansión no es una propiedad de los líquidos en comparación con el aire convencionalmente utilizado, que puede aumentar la presión del manguito al expandirse con la temperatura de la mucosa laríngea y traqueal con el transcurso del tiempo quirúrgico.

Sugerimos también, el uso rutinario del manómetro para medir la presión con la que se insufla el manguito y mantenerla entre 18 y 22mmHg, ya que la excesiva presión en



la mucosa es de los principales factores de riesgo para la aparición de síntomas laringofaríngeos.

Consideramos que sería de utilidad realizar un estudio con grupo control y neumotaponamiento para poder reportarlo en población con las mismas características de estudio.

## **Implicaciones éticas.**

El presente estudio se realizó dentro de las instalaciones del Hospital General Xoco en el área de quirófano, se presentó al comité de Ética y Enseñanza, obteniendo su autorización y cumpliendo con los criterios de Helsinki y normas internacionales de investigación y confidencialidad, así como la Ley Federal de Salud.

Se solicitó el consentimiento informado al paciente en estudio, informando ampliamente beneficios, riesgos y posibles complicaciones.

Toda la información fue resguardada dentro del área de enseñanza a la que tuvo acceso el investigador y el director de tesis. Los resultados se utilizaron para fines científicos y de titulación.

El paciente puede suspender su participación en el momento que lo deseara.

La información del paciente será asegurada y utilizada para fines de investigación y titulación.

El proyecto de investigación respeta la dignidad del paciente.

## **Medidas de seguridad para los sujetos de estudio**

- Protección de derechos y bienestar del paciente.
- Suspensión del estudio cuando se advierta algún riesgo (datos de toxicidad por anestésicos locales) y opción de referencia para diagnóstico y tratamiento oportuno.

- Lavado de manos por parte del investigador.
- Jeringas estériles de un solo uso.
- Guantes del investigador.
- Cubrebocas del investigador.
- Monitoreo no invasivo.
- Verificación de medicamentos.
- Verificación del tubo endotraqueal a utilizar sea el adecuado para peso, talla, edad y sexo del paciente.

### **Medidas de seguridad para los investigadores o personal participante.**

- Equipo adecuado y seguro.
- Capacitación adecuada para cuidado a la seguridad del paciente.
- Medidas protectoras de barrera (uniforme quirúrgico, gorro, cubrebocas, guantes)

### **Otras medidas de seguridad necesarias.**

Instalaciones del Hospital General Xoco son las necesarias para la investigación.

Aspectos ambientales, quirófanos equipados con máquinas de anestesia funcionales, tomas de oxígeno y aire, dispositivos para diferentes abordajes de la vía aérea.

Se empleará material estéril y desechable, se depositarán los desechos según se especifica en la norma oficial mexicana para la disposición de productos biológicos infecciosos NOM-087-ECOL-SSA1-2002

## **Bibliografía.**

1. Gemechu BM, Gebremedhn EG, Melkie TB. Risk factors for postoperative throat pain after general anaesthesia with endotracheal intubation, 2016. Pan Afr Med J. 2017;27:1-9
2. López-herranz GP. Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. Rev Med Hosp Gen (Mex). 2015;76(03):153-61
3. Nallely Campa-Mendoza Á, Gallardo-Castillo E, Frías-Aguirre SE, Torres-Alarcón CG. Medición de la presión del manguito del tubo endotraqueal durante el transoperatorio en cirugía robótica. Rev Mex Anesthesiol. 2018;41(3):196-206
4. Emilio Mille-Loera J, Felipe Cuellar-Guzmán L, Alvarado-Pérez J, Olivia García-Velasco D, Abraham Fabela-Barragán J, et al. Revista Mexicana de Anestesiología. 2017;40:132-4.
5. Busico M, Vega L, Plotnikow G, Tiribelli N, Plotnikow LG. Tubos endotraqueales: revisión. N°. 2013;1:1-12

6. Chang JE, Kim H, Han SH, Lee JM, Ji S, Hwang JY. Effect of Endotracheal Tube Cuff Shape on Postoperative Sore Throat after Endotracheal Intubation. *Anesth Analg.* 2017;125(4):1240-5
7. Pomposo Espíndola MA, Hurtado Reyes IC, Jiménez Ramos A, Barriga Ferreyra P, Bravo Soto JCG. Complicaciones postextubación asociadas con la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal. *An Medicos.* 2016;59(2):115-9
8. Ángela María Ríosa, José Andrés Cavache, Juan Camilo Gomez, Luz María Gómez, Oscar David Aguirre. (2017). Síntomas laringofaríngeos postoperatorios en cirugía electiva. Incidencia y factores asociados. *Revista Colombiana de Anestesiología,* 42, 9-15.
9. Biro P, Seifert B, Pasch T. Complaints of sore throat after tracheal intubation: a prospective evaluation. (2016) *European Journal Anaesthesiol.;* 22:307-311.
10. Mitzi Anaid Pomposo Espíndola, Ignacio Carlos Hurtado Reyes, Adriana Jiménez Ramos, Pedro Barriga Ferreyra, José Casimiro Gilberto Bravo Soto. (2018). Complicaciones postextubación asociadas con la presión de inflado del globo del tubo endotraqueal. *Anales medicos Medigraphic,* 59, 115-119.

11. María Andrea Samperio-Guzmán, José Emilio Mille-Loera, Dora Emilia Torres-Prado. (2016). Disminución de tos y dolor laringotraqueal por efecto de la lidocaína alcalinizada en el interior del manguito del tubo endotraqueal en pacientes postoperados bajo anestesia general. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 37, 247-252.
12. Janeth Rojas-Peñaloza, Jesús Miguel Zapién-Madrigal, José Manuel Athié-García, Israel Chávez-Ruíz, (2017). Manejo de la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40, 287-292.
13. Simsek E, Simsek Z, Calik ES et al. Evaluation of laryngopharyngeal effects in patients long-term intubated. *Turk J Clin Lab* 2018; 9(2): 131-136.
14. Bruce Benjamin, FRACS; Lauren D. Holinger, MD. (2018). Laryngeal Complications of Endotracheal Intubation. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 9, 280-288.
15. F. E. McHardy and F. Chung. (2019). Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment. *Blackwell Science Ltd*, 54, 444-453.

16. Toshio Matsumoto, Werther Brunow de Carvalho. (2017). Tracheal intubation. *Journal de Pediatria*, 83, 83-90.
17. Jaensson et al.: Gender differences in sore throat and hoarseness following endotracheal tube or laryngeal mask airway: a prospective study. *BMC Anesthesiology* 2014 14:56.
18. Gloria Patricia López-Herranz. (2016). Intubación endotraqueal: Importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. *Revista Médica del Hospital General*, 76, 153-161.
19. Jean-Pierre Estebe,. (2015). Alkalinization of Intracuff Lidocaine: Efficacy and Safety. *ANESTH ANALG*, 101, 1536-1541.
20. Jean-Pierre Estebe, MD, Gilles Dollo,. (2016). Alkalinization of Intracuff Lidocaine Improves Endotracheal Tube-Induced Emergence Phenomena. *Anesth Analg*, 94, 227-230.



21. Jee-Eun Chang, MD, Hyerim Kim, MD. (2017). Effect of Endotracheal Tube Cuff Shape on Postoperative Sore Throat After Endotracheal Intubation. *International Anesthesia Research Society*, 30, 1-6.
22. Helena Camacho Navarro. (2017). Effectiveness and safety of endotracheal tube cuffs filled with air versus filled with alkalinized lidocaine: a randomized clinical trial. *Sao Paulo Medical Journal*, 6, 322-328.
23. Gaur P, Ubale P, Khadanga P. Efficacy and safety of using air versus alkalinized 2% lignocaine for inflating endotracheal tube cuff and its pressure effects on incidence of postoperative coughing and sore throat. *Anesth Essays Res* 2017;11:1057-63.
24. Basuni AS. Intracuff alkalized lidocaine reduces sedative/analgesic requirements for mechanically ventilated patients. *Saudi J Anaesth* 2018 ;8:451-5.
25. Fai Lam, Yu-Cih Lin. (2015). Effect of Intracuff Lidocaine on Postoperative Sore Throat and the Emergence Phenomenon: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Plos One*, 46, 226-238.

26. Biruk Melkamu Gemechu<sup>1</sup>, Endale Gebreegziabher Gebremedhn, Tadesse Belayneh Melkie. (2019). Risk factors for postoperative throat pain after general anaesthesia with endotracheal intubation. *Pan African Medical Journal*, 43, 96-111.
27. Marina Busico, Laura Vega, Gustavo Plotnikow, Norberto Tiribelli. (2017). Tubos endotraqueales: revisión. *Medicina intensiva*, 1, 18-26.
28. Méndez Prieto ML, Orejas Carbonell B, Peix Soriano N y Herrero Nogues S. Prevalencia del dolor agudo postoperatorio.. *Rev Soc Esp Dolor* 2016;23(5):222-228.
29. Gerardo Ochoa-Anaya, (2017). Lidocaína: aspectos generales y nuevas implicaciones en la inflamación. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40, 220-225
30. Tanaka Y, Nakayama T, Nishimori M, Sato Y, Furuya H. (2019). Lidocaine for preventing postoperative sore throat (Review). *The Cochrane Library*, 3, 1-40.

31. K. El-Boghdadly, C. R. Bailey and M. D. Wiles. (2016). Postoperative sore throat: a systematic review. *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 71, 706-717.
  
32. F. E. McHardy and F. Chung. (2018). Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment.. *Anaesthesia*, 54, 444-453.

## **Anexos**

1. Carta de consentimiento informado
2. Hoja de recolección de datos.



**Carta de consentimiento informado para participación en el proyecto de investigación:**



*“Lidocaína alcalinizada dentro del manguito del tubo endotraqueal para disminuir síntomas laringofaríngeos en pacientes sometidos a anestesia general”*

Ciudad de México a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2020

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio con el título previamente indicado que se realiza en esta institución y cuyos objetivos consisten en: Disminuir la presencia de síntomas como dolor de garganta, tos, dificultad para pasar los alimentos, \_\_\_\_\_ ronquera. Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en que:

1. Colocar un tubo dentro de la garganta (procedimiento realizado durante todas las anestesias generales) y sellarlo con medicamento (Lidocaína) y/o aire.

También sé que entre los posibles riesgos y efectos para mi persona pueden estar:

1. Ruptura y/o extracción de piezas dentales
2. Lesión de mucosas de boca
3. Ronquera o dolor de garganta posterior a la intubación
4. Ruptura del globo dentro de la garganta

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios.

1. Disminución de los síntomas laríngeos posteriores a la intubación.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de esta investigación en el momento que yo así lo desee. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio y el resultado obtenido de mi caso particular.

Entiendo que mi información personal será manejada con las reservas que establece la normatividad vigente en materia de protección de datos personales.

En virtud de lo anterior, doy mi consentimiento por escrito para que la investigadora: Dra. Yadira Escalona Ortiz, Médico residente de anestesiología; lleve a cabo los procedimientos que considere necesarios para realizar la cirugía y contribuir a la investigación al que decido someterme en el entendido de que si ocurren complicaciones en la aplicación de la técnica NO EXISTE CONDUCTA DOLOSA.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma del investigador

Testigo

Testigo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Secretaría de Salud de la Ciudad de México  
Hospital General Xoco  
Servicio de Anestesiología



*Hoja de recolección de datos: Lidocaína alcalinizada dentro del manguito del tubo endotraqueal para disminuir síntomas laringofaríngeos en pacientes sometidos a anestesia general.*

Ciudad de México a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2020

Nombre: \_\_\_\_\_ No de Expediente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

ASA: \_\_\_\_\_ Vía aérea difícil no predicha: \_\_\_\_\_

Presión del manguito al inicio de la cirugía: \_\_\_\_\_ mmHg; \_\_\_\_\_ cmH<sub>2</sub>O

Presión del manguito al final de la cirugía: \_\_\_\_\_ mmHg; \_\_\_\_\_ cmH<sub>2</sub>O

Neumotaponamiento: \_\_\_\_\_ ml

Hidrotaponamiento: \_\_\_\_\_ ml

Síntomas laringofaríngeos postextubación.

Síntoma	Presente	Ausente
Tos		
Disfonía		
Odinofagia		
Disfagia		

Realizó:  
Yadira Escalona Ortiz. Médico Residente de Anestesiología. Hospital General Xoco. Año 2020