

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“EFECTO DE LA LIDOCAÍNA, SOLUCIÓN FISIOLÓGICA Y AIRE EN EL  
GLOBO EN TUBO ENDOTRAQUEAL SOBRE LA PREVENCIÓN DE  
ODINOFAGIA”**

**POR**

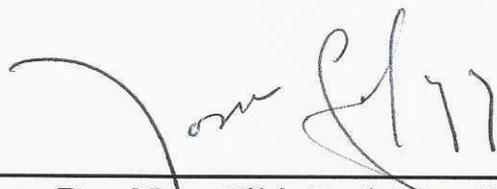
**DR. CHRISTIAN ROBLES VÁZQUEZ**

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

**DICIEMBRE 2021**

**EFFECTO DE LA LIDOCAÍNA, SOLUCIÓN FISIOLÓGICA Y AIRE  
EN EL GLOBO EN TUBO ENDOTRAQUEAL SOBRE LA  
PREVENCIÓN DE ODINOFAGIA**

**Aprobación de la Tesis:**



---

Dra. Nora Hilda Rodríguez Rodríguez  
Director de Tesis



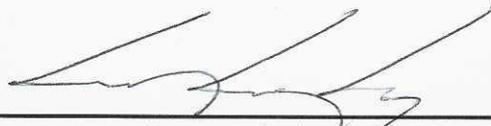
---

Dr. med. Dionicio Palacios Ríos  
Co-investigador



---

Dr. med. Dionicio Palacios Ríos  
Jefe del Servicio de Anestesiología



---

Dr. med. Gustavo González Cordero  
Coordinador de Investigación



---

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA**

**“AUNQUE NO LO DIGA, MI CORAZÓN RECUERDA CADA GESTO AMABLE, CADA FAVOR Y CADA SONRISA QUE ALEGRÓ MI VIDA. GRACIAS A TODOS LOS QUE HACEN MI VIDA LA MEJOR, ESTARÉ ETERNAMENTE AGRADECIDO”**

**ANÓNIMO**

**“NO TE GUARDO RENCOR, PERO TAMPOCO TENGO AMNESIA”**

**ANÓNIMO**

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. RESUMEN .....	1
CAPÍTULO II. INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO III. HIPÓTESIS .....	10
CAPÍTULO IV. OBJETIVOS .....	11
CAPÍTULO V. MATERIAL Y MÉTODOS .....	13
CAPÍTULO VI. RESULTADOS.....	33
CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN .....	42
CAPÍTULO VIII. CONCLUSIÓN .....	47
CAPÍTULO IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
CAPÍTULO X. ANEXOS.....	57
CAPÍTULO XI. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO .....	60

## CAPÍTULO I.

### RESUMEN

**Introducción:** El uso de la intubación endotraqueal es procedimiento frecuente realizado en anestesia sin embargo, se asocia con una alta incidencia de odinofagia postoperatoria, lo cual permite una mayor incomodidad para el paciente, mayor tiempo de recuperación y otras complicaciones asociadas, lo cual disminuye la calidad de la atención anestésica y satisfacción con el procedimiento por parte del paciente. Se han realizado estudios que evalúan el uso de la lidocaína en diferentes presentaciones para la prevención de la odinofagia postoperatoria, sin embargo, a pesar de que algunos estudios demuestran resultados benéficos, han sido catalogados de mala calidad; mientras que otros estudios, que han demostrado una buena calidad metodológica, no han demostrado un beneficio directo, asociado a las diferentes metodologías de los estudios en que se realizan, las presentaciones de la lidocaína y la dosis y vía de administración. Sin embargo, una de las posibles sugerencias es el uso de lidocaína dentro del globo para la prevención de odinofagia, con resultados favorables.

**Objetivo:** Evaluar la incidencia de odinofagia tras la administración de lidocaína 2% dentro del globo del tubo endotraqueal, comparado con el uso de aire o solución fisiológica, en pacientes adultos sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general.

**Métodos:** Estudio de tipo ensayo clínico controlado, un ciego. Se estudiaron pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general

balanceada con ventilación mecánica por tubo endotraqueal de 18-70 años, ASA I-II, Mallampati 1-2 y tiempo anestésico esperado >45 minutos. Se dividió a la población de estudio en 3 grupos: “Grupo 1: Lidocaína” y “Grupo 2: Solución fisiológica” y “Grupo 3: Aire” para el inflado del globo del tubo endotraqueal. Al postoperatorio, se evaluó la cantidad y calidad de dolor y odinofagia, respuestas que fueron registradas en una hoja de vaciamiento de datos, los mismos parámetros fueron evaluados a las 3 horas de estancia en recuperación para posteriormente egresarlo a un área de internamiento destinada, con el fin de evaluar la cantidad y calidad de dolor y de la analgesia. Se utilizó un medicamento analgésico de rescate con tramadol a la concentración máxima permitida por parte del paciente en caso de que lo requiera al tener un nivel de EVA mayor o igual a 7 puntos. Se identificaron otros síntomas como disfagia, ronquera, laringitis, faringitis.

**Resultados:** En nuestro trabajo, se estudiaron a 57 pacientes que cumplieron los criterios de selección en el reclutamiento y que fueron aleatorizados en tres grupos de 19 pacientes. No hubo diferencias en el grado de dolor reportado por los pacientes, sin embargo, se observó una mayor severidad de dolor en pacientes con lidocaína a las 3 y 6 horas, mientras que fue menor en el grupo de solución salina, durante el seguimiento postquirúrgico. Con respecto a la calidad analgésica, no hubo diferencias significativas. Al postoperatorio, no se encontraron diferencias en la incidencia de tos y ronquera entre grupos, sin embargo, de forma importante, se observó una incidencia alta de odinofagia en pacientes que recibieron aire, del 47.4%, seguida en segundo lugar de la lidocaína, en 36.8% y luego solución salina, con la incidencia más baja, del

10.5%. No se encontraron diferencias en los puntajes escala de fuerza de tos entre los grupos.

**Conclusión:** En nuestro estudio, la lidocaína no se asoció con una menor incidencia de odinofagia. Al compararse con aire, se mostraron resultados muy similares, mientras que parece ser que la solución salina es uno de los mejores métodos para prevenir odinofagia y que los pacientes puedan beneficiarse de mejores desenlaces postoperatorios y mayor satisfacción.

## **CAPÍTULO II.**

### **INTRODUCCIÓN**

La odinofagia es una de las quejas más frecuentes al postoperatorio, posterior a la intubación traqueal. Se reportan que la incidencia tras este procedimiento varia entre 14.4% y 50% (1-8), y posterior a la inserción laríngea, de 5.8% a 34% (5,9-11). La incidencia más alta de odinofagia y otros síntomas asociados a la vía aérea ocurren en pacientes que sufrieron intubación traqueal, comparado con los pacientes que reciben una mascarilla laríngea o facial.

Algunos otros factores que contribuyen a la odinofagia postoperatoria son la cirugía tiroidea, debido al movimiento del tubo y el globo en la tráquea, y la presencia nasogástrica. Sin embargo, la realización de múltiples intentos de intubación no aumenta la incidencia de odinofagia. Otros síntomas frecuentes presentes asociados a la intubación traqueal son sequedad faríngea (70.5%), ronquera (50%), y tos (18.5%) (1).

Se ha demostrado que el uso de tubo traqueales más pequeños disminuyen la incidencia de odinofagia, posiblemente debido a una disminución en la presión de la interface tubo-mucosa (6), por lo que el uso de tubos de mayor calibre puede asociarse a una mayor incidencia de complicaciones e incomodidad en el periodo postoperatorio.

Por otro lado, el globo del tubo traqueal también se ha asociado a secuelas serias después de intubación e largo plazo. Se ha demostrado también que cuando con altas presiones, un globo de volumen bajo inflado a una presión superior a 30 mm Hg o 39 cm H<sub>2</sub>O, se asocian con isquemia del tejido traqueal que recubre el globo (13). Esta isquemia puede contribuir a diferentes condiciones como estenosis traqueal y traqueomalacia. Cuando se utilizan globos de paredes delgadas, bajas presiones y volúmenes altos, el flujo sanguíneo no disminuye aún con presiones tan altas como 80-120 mm Hg, que puede ser debido a una mejor distribución de la presión sobre la mucosa. Por ello, se recomiendan que las presiones dentro del globo se mantengan menores a 20 mm Hg o 26 cm H<sub>2</sub>O (14).

En cuanto al globo del tubo traqueal, se recomienda que sean de un diámetro menor al de la tráquea pero realizado con material que permita un incremento de 10% del diámetro sobre un rango de presión inflado de 20-30 cm H<sub>2</sub>O, permitiendo que se evite el arrugamiento del globo, se alcanza una variación en el tamaño de la tráquea cuando se obtiene el sello y las presiones del globo no comprometen la mucosa de la tráquea. El globo debe ser estrecho para permitir una menor área de contacto entre la tráquea y el globo (14,15).

La sobre inflación del globo puede, por lo tanto, predisponer a odinofagia en el paciente por un incremento en el área de contacto entre globo y tráquea. Además, se sugiere que el punto de sello del globo sea determinado de forma cuidadosa después de la intubación traqueal y que la medición intermitente y

ajuste de la presión del globo sea una práctica clínica rutinaria (16,17). Las mediciones simples con un inflado del globo con gas tomado del circuito respiratorio o con solución salina, permiten una disminución del problema de la difusión de N<sub>2</sub>O (14).

Se ha observado que existe una mayor incidencia de odinofagia con el uso de tubos sin globo que aquellos que lo tienen, incluso en pacientes ventilados con gases calentados y humidificados; se piensa que esto puede ser debido a aire no humidificado siendo atraído a la mucosa de la vía aérea durante la respiración espontánea (14,18). Además, se ha reportado una mayor incidencia de odinofagia con el uso de globos de tubo traqueal lubricados con ungüentos de lidocaína, en lugar a gel soluble en agua o no utilizar lubricantes. La incidencia de odinofagia incrementa hasta un 90% en pacientes en los que se utilizan tubos endotraqueales sin globo lubricados con lidocaína al 4%.

Por otro lado, el uso de tubos traqueales secos o lubricados con gel con cincocaína al 1% llegó a mostrar que el uso de anestésicos locales puede ser benéfico, demostrando una disminución en la incidencia de odinofagia (8). El uso de lidocaína en spray no ha demostrado ser benéfico, por lo que se ha sugerido que la lidocaína lesiona e irrita la mucosa de la tráquea (3,14). También, la lubricación con hidrocortisona al 1% ha mostrado un incremento en la incidencia de odinofagia (7).

Algunos otros factores de riesgo que han sido identificados con el riesgo de odinofagia postoperatoria ha sido el sexo femenino, enfermedad pulmonar preexistente, la duración de la anestesia y la presencia de tubo traqueal teñido con sangre a la extubación (19). Por otro lado, la edad se ha asociado inversamente con el riesgo de odinofagia (20). La mayor incidencia de odinofagia en mujeres podría ser a la mayor tendencia de este grupo de reportar complicaciones postoperatorias, por lo que podría producir un sesgo relacionado a este incremento en la incidencia (21).

También existe una tendencia al incremento en odinofagia con el tamaño del tubo endotraqueal (22-24), y la reducción de 1 mm en el diámetro interno podría permitir una marcada reducción en la incidencia de odinofagia, debido a que solamente existe un contacto entre el globo del tubo endotraqueal con la tráquea. Sin embargo, los pacientes suelen describir una variedad de condiciones marcadas como “odinofagia”, tales como faringitis, laringitis, traqueítis, tos, ronquera y disfagia. El uso de tubos traqueales más pequeños provee de forma subjetiva una mejor vista del pasaje del tubo a través de la laringe, lo cual reduce el trauma asociado con el laringoscopio y la inserción del tubo (25).

Es importante mencionar que llevar a cabo intubación endotraqueal sin bloqueo neuromuscular puede incrementar la incidencia de odinofagia (26), debido a que el uso de suxametonio puede aumentar la odinofagia por fasciculaciones y

mialgia de las fibras del músculo estriado faríngeo, similar a lo visto después del uso de suxametonio y rocuronio (27).

El uso de tubos endotraqueales de doble lumen también se asocia a un incremento en el riesgo de odinofagia (28), aunque aquellos hechos con material de silicón se asocian con una menor incidencia que los que son hechos con polivinilclorido (29). La inserción con el lumen traqueal en dirección anterior en el pasante entre las cuerdas vocales disminuye la incidencia de odinofagia a la mitad (30), y el uso de bloqueadores bronquiales se asocian con una menor incidencia comparado con los tubos de doble lumen (28).

La prevención de odinofagia puede ser por medio del uso de lidocaína aplicada dentro del globo endotraqueal, a una concentración del 2 al 10%, aplicada en gel en el exterior del tubo traqueal (4%), de forma intravenosa a una concentración de 1-1.5 mg/kg, o en espray aerosol a 4-10%. El uso de lidocaína sistémica o tópica reducen el riesgo de odinofagia postoperatoria, aunque algunos estudios no han demostrado beneficio, lo cual difiere entre diferentes metodologías, dosis y rutas de administración, y algunos aditivos de la lidocaína en aerosol podrían ser los que predisponen a la aparición de odinofagia (31). Algunos otros estudios han sugerido que el uso de lidocaína es benéfico cuando se aplica en la glotis (32,33), o dentro del globo endotraqueal (34), sin embargo, son estudios de baja calidad, por lo que requieren de una evaluación más completa.

## JUSTIFICACIÓN

El uso de la intubación endotraqueal es procedimiento frecuente realizado en anestesia sin embargo, se asocia con una alta incidencia de odinofagia postoperatoria, lo cual permite una mayor incomodidad para el paciente, mayor tiempo de recuperación y otras complicaciones asociadas, lo cual disminuye la calidad de la atención anestésica y satisfacción con el procedimiento por parte del paciente.

Se han realizado estudios que evalúan el uso de la lidocaína en diferentes presentaciones para la prevención de la odinofagia postoperatoria, sin embargo, a pesar de que algunos estudios demuestran resultados benéficos, han sido catalogados de mala calidad; mientras que otros estudios, que han demostrado una buena calidad metodológica, no han demostrado un beneficio directo, asociado a las diferentes metodologías de los estudios en que se realizan, las presentaciones de la lidocaína y la dosis y vía de administración. Sin embargo, una de las posibles sugerencias es el uso de lidocaína dentro del globo para la prevención de odinofagia, con resultados favorables, justificando su estudio en nuestra población.

## **CAPÍTULO III.**

### **HIPÓTESIS**

**Alternativa:** El uso de lidocaína 2% dentro del globo tubo endotraqueal se asocia con una menor incidencia de odinofagia y sintomatología asociada a la intubación que la solución fisiológica o aire.

**Nula:** El uso de lidocaína 2% dentro del globo tubo endotraqueal se asocia con una igual o mayor incidencia de odinofagia y sintomatología asociada a la intubación que la solución fisiológica o aire.

## **CAPÍTULO IV.**

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Evaluar la incidencia de odinofagia tras la administración de lidocaína 2% dentro del globo del tubo endotraqueal, comparado con el uso de aire o solución fisiológica, en pacientes adultos sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general.

#### **Objetivos específicos**

- Comparar la incidencia de tos y dolor al momento de la extubación, entre los diferentes componentes utilizados.
- Identificar la incidencia de dolor y tos a 6 horas posterior a la extubación.
- Evaluar la severidad de odinofagia a la extubación posterior a la cirugía entre los grupos.
- Determinar la incidencia de otros síntomas asociados a la intubación, como disfonía y disfagia, así como de complicaciones asociadas a la

intubación, a la anestesia general o al componente utilizado dentro del globo del tubo endotraqueal.

## **CAPÍTULO V.**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **Diseño del estudio**

- Estudio de tipo ensayo clínico controlado
  - Según la cronología de las observaciones: Prospectivo
  - Según el propósito del estudio: Experimental
  - Según el número de mediciones: Longitudinal
  - Según el tipo de análisis: Comparativo, analítico
  - Estudio aleatorizado y un ciego (el paciente)

#### **Pacientes**

Se estudiaron pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general que cumplan con los criterios de inclusión.

#### **Duración y lugar donde se realizó el estudio**

El reclutamiento de los pacientes se realizó de junio del 2021 a noviembre del 2021 y el periodo de análisis de los datos fue de noviembre de 2021 a enero de 2022, con una duración del estudio de 7 meses. El sitio de estudio fue el Quirófano del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

## **Criterios de selección**

### **1. Criterios de inclusión**

- a.** Pacientes electivos a cirugía bajo anestesia general balanceada con ventilación mecánica por tubo endotraqueal
- b.** Edad 18 – 70 años
- c.** ASA I, II
- d.** Mallampati 1 o 2
- e.** Tiempo anestésico esperado de 45 minutos o más

### **2. Criterios de exclusión**

- a.** ASA III/IV
- b.** Edad <18 o >70 años
- c.** IMC >30 kg/m<sup>2</sup>
- d.** Alergia o hipersensibilidad a medicamentos usados en este estudio (lidocaína y anestesia general empleada en el protocolo del estudio)
- e.** Pacientes con neumopatías agudas o crónicas
- f.** Pacientes con predicción de vía aérea difícil
- g.** Riesgo de broncoaspiración
- h.** Requerir la colocación de sonda nasogástrica
- i.** Posición decúbito ventral
- j.** Cirugía de columna o cuello
- k.** Falta de evaluación anestésica completa o urgencia de la cirugía

### 3. Criterios de eliminación

- a.** Pacientes con dos o más intentos de intubación orotraqueal
- b.** Pacientes con vía aérea difícil
- c.** Urgencia absoluta
- d.** Rechazo de paciente para participar en estudio
- e.** Hojas de recolección de datos incompletas

## **Metodología**

### **Modo de aleatorización:**

Se prepararon, previo al inicio del estudio, 57 sobres sellados no translucidos en el que se incluyeron al grupo al que perteneció cada paciente.

Previo al inicio de la cirugía se tomó un sobre, de forma continua, enumerados de aleatoriamente por un estadista externo al estudio, sin el conocimiento del contenido de cada sobre por parte del resto del equipo de investigación, para definir el grupo al que perteneció el paciente con un papel con la palabra “lidocaína”, “solución fisiológica” o “aire”, para establecer a que grupo perteneció el paciente.

Dicha selección se realizó antes de la cirugía, después de que el paciente haya sido reclutado, incluido en el estudio y que haya otorgado su consentimiento informado verbal y escrito para participar. La apertura del sobre se realizó por parte del médico junto con el enfermero a cargo de preparar la medicación del paciente. El enfermero recibió instrucciones por parte del médico de preparar la medicación de lidocaína para “lidcaína”, solución fisiológica para “solución fisiológica”, o aire para “aire”. El médico tratante no se encontró cegado debido a que, dado a que será quien infle el globo endotraqueal, pudo identificar la diferencia entre los grupos con componente líquido o gas, para el inflado.

**Modo de reclutamiento:**

Cada paciente que haya sido programado de manera electiva para la realización de una cirugía fue invitado a participar voluntariamente en el estudio, se le explicará al sujeto de investigación el protocolo de manera no técnica y coloquial, los riesgos y alternativas del procedimiento y manejo, se manejaron todas sus dudas, y se le otorgó el formato consentimiento informado escrito para que lo pueda leer y firmar, tanto el sujeto como dos testigos, así como el investigador responsable de la obtención del consentimiento. La obtención del consentimiento informado por parte de paciente se realizó previo a la cirugía, durante la valoración preanestésica en la sala de prequirúrgicos o en algún momento anterior a este dónde se realizó la valoración.

Las instrucciones de preparación de infusión fueron otorgadas por el Investigador Principal.

Se dividió a la población de estudio en 3 grupos: “Grupo 1: Lidocaína” y “Grupo 2: Solución fisiológica” y “Grupo 3: Aire”, para un total de 57 pacientes (19 pacientes por grupo).

El conocimiento del grupo al que corresponde cada paciente se realizó al finalizar el estudio.

La totalidad de las cirugías se realizaron bajo anestesia general. Esta técnica fue supervisada por médicos-profesores especialistas en Anestesiología pertenecientes al Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” y realizada por residentes de Anestesiología, que pertenecen al programa de residencia médica del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

### **Técnica anestésica**

Se realizó anestesia general balanceada con una canalización periférica permeable, se procederá a preoxigenación adecuada, utilizando como medicamentos intravenosos para la inducción anestésica una dosis de fentanilo 3mcg/kg, propofol 2mg/kg o etomidato 2mg/kg, lidocaína 1mg/kg, rocuronio .6mg/kg para posterior intubación endotraqueal. Se utilizó isoflorano como gas anestésico para mantenimiento de la anestesia a un dial de 1.2, y se utilizará rocuronio a .15mg/kg como dosis de mantenimiento. Se mantuvieron flujos de oxígeno con un FiO<sub>2</sub> al 40%.

Posteriormente se dio inicio al protocolo quirúrgico de colocación del paciente para realizar el procedimiento, de asepsia y colocación de campos estériles y así comenzar la cirugía. Se administraron vía endovenosa medicamentos adyuvantes dexametaxona .15mg/kg, paracetamol a 15mg/kg, ketorolaco 1 mg/kg, tramadol 50mg y

antibioticoterapia correspondiente todos estos medicamentos vía intravenosa.

### **Protocolo de administración de medicamentos**

El sobre sellado se abrió en el día de la cirugía para identificar el grupo experimental al que pertenece el paciente.

Los medicamentos: lidocaína 20 mg/ml (Pisocaina 2% Pisa) a concentración al 2% solución fisiológica al 0.9%, o aire ambiente.

Antes del iniciar el procedimiento quirúrgico y dependiendo del grupo al que pertenezca el paciente, se administró la jeringa para infusión que haya sido entregada por parte de enfermería y esta fue administrada dentro del globo durante la intubación endotraqueal.

Grupo 1. Lidocaína 2%. Se utilizó a un volumen de 5 ml hasta llenar el globo del tubo endotraqueal.

Grupo 2. Solución fisiológica inyectable al 0.9%. Se utilizó al mismo volumen en la jeringa del grupo 1 de "lidocaína 2%" y fue de una solución fisiológica inyectable al .09% de 100ml.

Grupo 3. Aire ambiente. Se utilizó al mismo volumen en la jeringa del grupo 1 de "lidocaína" y fuee aire ambiente.

En el periodo postoperatorio, en caso de dolor (odinofagia) con EVA mayor a 4, se indicó la administración de tramadol 50 mg IV, en cualquiera de los 3 grupos.

Se colocó una etiqueta que mencione la dosis y volumen del medicamento, y quien preparo el medicamento. El medico anestesiólogo que aplicó el medicamento avisó al enfermero en la sala que la aplicación se realizara, se estuvo realizando y fue finalizada, y el enfermero se encargó de llevar a cabo el registro, conociendo previamente si el medicamento aplicado fue la intervención o control.

En el caso de la necesidad de analgesia de rescate se administró tramadol 50mg IV, se documentará el tiempo en horas postoperatorias en el que se administró la primera dosis y la cantidad total de dosis administradas en 24 horas así como la realización de la conversión equianalgésica de opioides para la dosis necesaria utilizada para analgesia de rescate, tomando en cuenta que 200 mg IV/día de tramadol son igual a 20 mg IV/día de morfina, considerando a esta última como la referencia principal de analgésicos opioides. No se debió de haber excedido la dosis de 400 mg/día de tramadol.

## **Seguimiento intrahospitalario**

Después de haber finalizado la cirugía, el paciente fue trasladado al área de recuperación postquirúrgica, donde permaneció por espacio de 3 horas.

A su llegada se le interrogó acerca de su cantidad y calidad de dolor y odinofagia, respuestas que fueron registradas en una hoja de vaciamiento de datos, los mismos parámetros fueron evaluados a las 3 horas de estancia en recuperación para posteriormente egresarlo a un área de internamiento destinada, con el fin de evaluar la cantidad y calidad de dolor y de la analgesia. Se utilizó un medicamento analgésico de rescate con tramadol a la concentración máxima permitida por parte del paciente en caso de que lo requiera al tener un nivel de EVA mayor o igual a 7 puntos. Se identificaron otros síntomas como disfagia, ronquera, laringitis, faringitis.

## **Egreso del paciente**

Se realizó llevando a cabo los lineamientos de cuidados postquirúrgicos establecidos por el Servicio a cargo de la cirugía, previa adecuación, el paciente será egresado para posteriormente continuar con manejo relacionado al procedimiento por la consulta externa del Servicio a cargo de la cirugía, del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". El egreso del paciente dependió completamente por parte del Servicio que realizó el procedimiento quirúrgico, de forma rutinaria. El egreso del

paciente del estudio fue en el momento del traslado del paciente fuera del área de recuperación.

## Variables del estudio

Se obtuvieron los datos generales del paciente: edad, género, peso, talla, índice de masa corporal, comorbilidades, nivel ASA, escala de Mallampati, la duración de cirugía, duración de la anestesia, complicaciones transoperatorias y postoperatorias asociadas o no al régimen anestésico.

Se evaluó la cantidad y calidad de dolor, mediante la Escala Visual Análoga (EVA) del dolor, en la cual se dio una calificación entre 0-10, siendo 0 la existencia nula de dolor y el 10 catalogado como el mayor dolor vivido por el paciente. De igual manera se evaluó la calidad de la analgesia, teniendo como opciones: adecuada, pobre, nada. Estos parámetros fueron evaluados a las 0, 3, 6, 12, 24 horas postoperatorias en cada uno de los pacientes.

### Operacionalización de las variables

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad</b>
<b>Edad</b>	Edad del paciente en años	Continua	Años
<b>Género</b>	Género con el cual se identifica el paciente	Dicotómica	Hombre/mujer
<b>Peso</b>	Peso del paciente en kilogramos	Continua	kg

<b>Talla</b>	Talla del paciente en metros	Continua	m
<b>IMC</b>	Peso en kilogramos entre talla en metros al cuadrado	Continua	kg/m <sup>2</sup>
<b>Comorbilidades</b>	Enfermedades adicionales que padece la paciente	Nominal	N/A
<b>ASA</b>	Clasificación individual por la American Society of Anesthesiologists de cada paciente	Nominal	1 a 5
<b>Tiempo quirúrgico</b>	Duración total de la cirugía	Continua	Minutos
<b>Tiempo anestésico</b>	Duración total de la anestesia	Continua	Minutos
<b>EVA</b>	EVA del paciente en puntos (Anexo 1 y 2)	Ordinal	Puntos
<b>Calidad de la analgesia</b>	Tipo de calidad del protocolo de anestesia ofrecido dependiendo de la comodidad de la paciente valorada	Nominal	Adecuada, pobre, nada
<b>Dosis de rescate</b>	Uso o no de opioide adicional en el paciente para disminuir el dolor	Dicotómica	sí/no
<b>Número de dosis de rescate</b>	Numero de dosis de opioide que requirió el paciente adicional para disminuir el dolor	Continua	N/A

<b>Horario de dosis de rescate</b>	Horario de dosis de rescate del paciente en hora	Nominal	Hora
<b>Complicaciones transoperatorias</b>	Reporte de complicaciones transoperatorias anestésico-quirúrgicas presentadas en el paciente.	Nominal	N/A
<b>Complicaciones postoperatorias</b>	Reporte de complicaciones anestésico-quirúrgicas presentadas durante el periodo postoperatorio de 24 horas en el paciente.	Nominal	N/A
<b>Complicaciones postoperatorias</b>	Reporte de complicaciones anestésico-quirúrgicas presentadas durante el periodo postoperatorio de 24 horas en el paciente.	Nominal	N/A
<b>Tos</b>	Presencia de tos identificado o reportada por el paciente	Dicotómica	Si/no
<b>Odinofagia</b>	Presencia de dolor de garganta identificado o reportada por el paciente	Dicotómica	Si/no
<b>Disfagia</b>	Presencia de dolor al tragar/deglutir identificado o reportada por el paciente	Dicotómica	Si/no
<b>Ronquera</b>	Presencia de voz ronca identificado	Dicotómica	Si/no

	o reportada por el paciente		
<b>Otros síntomas</b>	Presencia de otros síntomas identificados o reportados por el paciente	Nominal	N/A
<b>Puntaje de fuerza de tos (semicuantitativa)</b>	Puntaje a través de la escala de fuerza de tos (semicuantitativa) en anexo 3	Ordinal	0 a 5
<b>a)</b>			

### **Análisis estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas por medio de frecuencias y porcentajes, n (%), y en el caso de las variables continuas, se realizarán pruebas de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución de los datos. Las variables continuas fueron descritas en media  $\pm$  desviación estándar o mediana y rango intercuartil, de acuerdo con la prueba anterior.

Para el análisis bivariado, se compararon las variables categóricas por medio de la prueba de chi cuadrada de Pearson o test exacto de Fisher. Las variables continuas fueron comparadas por medio de la prueba T de Student para muestras independientes o Mann-Whitney. Se calcularon las diferencias de cambio de dolor basal con respecto al seguimiento y se compararon en cada grupo con la prueba de Mann-Whitney.

Se consideró una  $P < 0.05$  como estadísticamente significativa. Los datos se recopilaron y procesaron en el paquete MS Excel 2017, y se analizarán por medio del paquete IBM SPSS versión 25.

## Tamaño de muestra

Se utilizó la fórmula de diferencia en dos proporciones (ajustada a tres grupos) para evaluar el efecto de la lidocaína vs. solución fisiológica 0.9% vs aire ambiente.

Esperando una incidencia de odinofagia del 50% en pacientes que reciben intubación endotraqueal con globo con aire o solución fisiológica (14), y una disminución al 10% en pacientes que reciben una intubación endotraqueal con globo con lidocaína al 2%, con un poder del 80% y un nivel de significancia a dos colas del 5%, se requieren al menos 12 pacientes por grupo de estudio, **19 pacientes por grupo.**

DIFERENCIA DE DOS PROPORCIONES				
$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2)(K)}{(p_1 - p_2)^2}$				
valor P1	0.5	0.25		n = 18.9125
valor Q1	0.5		0.16	
valor P2	0.1	0.09		
valor Q2	0.9			
valor K	8.9			

p1= Proporción esperada de la variable de interes en grupo 1 = 0.50

p2= Proporción esperada de la variable de interes en grupo 2 = 0.10

q1= 1-p1 (complementario, sujetos que no tienen la variable de estudio) = 0.20

q2= 1-p2 (complementario, sujetos que no tienen la variable de estudio) = 0.70

K= Constante K determinada por valores de  $z\alpha$  y  $z\beta$ . = 8.9 (7.9 ajustado a 3 grupos)

### Valores de K

Poder					
Nivel significación dos colas	50%	80%	90%	95%	Nivel significación una cola
0.1	2.7	6.2	8.6	10.8	0.05
0.05	3.8	7.9	10.5	13.0	0.025
0.025	5.4	10.0	13.0	15.8	0.01
0.01	6.6	11.7	14.9	17.8	0.005

## **Aspectos éticos y mecanismos de confidencialidad**

Se aplicó un consentimiento informado verbal y escrito a las pacientes para la participación en el estudio donde se les explicó la finalidad del estudio, los riesgos y beneficios de su participación. Los datos obtenidos fueron resguardados para mantener la confidencialidad de los sujetos de investigación, y fueron de acceso solamente por el equipo de investigación; de tener existir más dudas podrán acercarse al Investigador Principal o al Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Los datos del sujeto en investigación fueron resguardados por medio de las iniciales del paciente y un folio individual asignado a cada uno de ellos. El sujeto de investigación fue libre de rechazar o retirar su consentimiento informado sin penalización alguna por parte del equipo de investigación. Los procedimientos propuestos estuvieron de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en 1989, y códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica.

## **Proceso de obtención de consentimiento informado verbal y escrito**

Durante la atención en el quirófano o durante el proceso prequirúrgico, al paciente se le invitó a participar en el estudio de investigación, que consistió en la aplicación de lidocaína, solución fisiológica o aire dentro del globo del tubo endotraqueal para la prevención del dolor de garganta u odinofagia postoperatorio posterior a la cirugía. Se le comunicó que puede existir un beneficio directo en el manejo del dolor y la posible disminución de dosis de rescate de opioides (que pudieran asociarse además a otro tipo de efectos adversos). Además, algunos datos sociodemográficos, de morbilidades fueron obtenidos del expediente. Además, se le explicarán los derechos, los mecanismos de confidencialidad y privacidad de los datos que se obtengan, y de su rol como sujeto de investigación. Se utilizó un consentimiento escrito, y se le explicará al paciente al mismo tiempo en qué consiste, además, se le otorgó una copia de éste para cualquier duda o aclaración. Se explicó al sujeto de investigación que el inicio del estudio iniciaría después de la firma del formato de consentimiento informado en caso de que estuviera completamente informado y diera su consentimiento verbal y escrito. Durante el procedimiento de obtención de consentimiento informado, debieron estar presentes dos testigos externos al estudio que también firmen el formato de consentimiento informado.

### Cronograma de actividades

Actividad	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC-ENE
Elaboración de protocolo	X									
Registro del protocolo ante el Comité de Investigación	X	X	X							
Reclutamiento y recolección de información				X	X	X	X	X	X	
Captura de datos					X	X	X	X	X	X
Análisis de datos e interpretación de resultados									X	X
Redacción de tesis									X	X

## **CAPÍTULO VI.**

### **RESULTADOS**

Se reclutaron un total de 57 pacientes que fueron aleatorizados en tres grupos de 19 pacientes cada uno, para inflado del globo endotraqueal con aire, lidocaína al 2% y solución salina al 0.9%. En la tabla 1 se describen sus características basales.

No se encontraron diferencias estadísticas en las características de los pacientes, a excepción del sobrepeso, fue menor en el grupo de pacientes con solución salina (31.6%), comparado con aire (68.4%) y lidocaína (63.2%) (P=0.048).

Tabla 1. Características basales de los tres grupos evaluados.

<b>Variable</b>	<b>Aire</b>	<b>Lidocaína 2%</b>	<b>Solución salina 0.9%</b>	<b>P</b>
Edad	38 (28-57)	42 (23-65)	36 (29-44)	0.807
Género				0.399
Masculino	7 (36.8%)	8 (42.1%)	11 (57.9%)	
Femenino	12 (62.3%)	11 (57.9%)	8 (42.1%)	
Peso (kg)	72.3 ± 11.3	72.2 ± 15.4	67.2 ± 11.1	0.383
Talla (m)	1.66 ± 0.08	1.66 ± 0.09	1.67 ± 0.09	0.947
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.1 ± 2.8	25.8 ± 3.9	24.0 ± 3.2	0.131
Clasificación de IMC	-			0.048
Normopeso	6 (31.6%)	7 (36.8%)	13 (68.4%)	
Sobrepeso	13 (68.4%)	12 (63.2%)	6 (31.6%)	
Especialidad quirúrgica				0.445
Cirugía general	10 (52.6%)	10 (52.6%)	7 (36.8%)	
Neurocirugía	2 (10.5%)	1 (5.3%)	2 (10.5%)	
Traumatología	2 (10.5%)	3 (15.8%)	1 (5.3%)	
Ginecología	2 (10.5%)	4 (21.1%)	2 (10.5%)	
Cirugía plástica	2 (10.5%)	0 (0%)	4 (21.1%)	
Urología	1 (5.3%)	0 (0%)	0 (0%)	
Otorrinolaringología	0 (0%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
Urología	0 (0%)	0 (0%)	2 (10.5%)	

En el grupo de pacientes que recibieron un globo con aire, todo tuvieron una clasificación ASA II (100%), comparado con 78.9% en lidocaína y 63.2% en solución salina (P=0.015). No se observaron diferencias en el tiempo anestésico y quirúrgico de los pacientes. Con respecto a las complicaciones transoperatorias, no se encontraron diferencias, y solo se presentó una complicación en el grupo de pacientes con solución salina (P=0.361) (tabla 2).

Tabla 2. Características transquirúrgicas y anestésicas de los pacientes.

<b>Variable</b>	<b>Aire</b>	<b>Lidocaína 2%</b>	<b>Solución salina 0.9%</b>	<b>P</b>
<b>Clasificación ASA</b>	-			0.015
<b>I</b>	0 (0%)	4 (21.1%)	7 (36.8%)	
<b>II</b>	19 (100%)	15 (78.9%)	12 (63.2%)	
<b>Tiempo anestésico</b>	-			0.95
<b>&lt;2 horas</b>	1 (5.3%)	2 (10.5%)	1 (5.3%)	
<b>2-4 horas</b>	12 (62.3%)	9 (47.4%)	10 (52.6%)	
<b>4-6 horas</b>	4 (21.1%)	6 (31.6%)	5 (26.3%)	
<b>&gt;6 horas</b>	2 (10.5%)	2 (10.5%)	3 (15.8%)	
<b>Tiempo quirúrgico</b>	-			0.661
<b>&lt;2 horas</b>	8 (42.1%)	7 (36.8%)	4 (21.1%)	
<b>2-4 horas</b>	8 (42.1%)	7 (36.8%)	9 (47.4%)	
<b>4-6 horas</b>	2 (10.5%)	5 (26.3%)	5 (26.3%)	
<b>&gt;6 horas</b>	1 (5.3%)	0 (0%)	1 (5.3%)	
<b>Complicaciones transoperatorias</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (5.3%)	0.361

Al postquirúrgico inmediato, no hubo diferencias en el grado dolor entre grupos, sin embargo se observó que hasta 15.8% de los pacientes con lidocaína reportaron dolor severo, mientras en los demás grupos ninguno lo presentó.

A las 3 horas, un mayor porcentaje de pacientes con solución salina no presentaron dolor (94.7%) mientras que 5.3% de los pacientes con lidocaína mostraron dolor severo ( $P<0.001$ ) y a las 6 horas, ningún paciente con solución salina presentó dolor mientras que en lidocaína, se presentó dolor moderado hasta en 5.3% ( $P<0.001$ ).

A las 12 y 24 horas, hubo diferencias en el autoreporte de dolor (tabla 3).

Tabla 3. Comparación del grado de dolor en el seguimiento postquirúrgico.

<b>Variable</b>	<b>Aire</b>	<b>Lidocaína 2%</b>	<b>Solución salina 0.9%</b>	<b>P</b>
<b>Basal</b>				
<b>Ninguno</b>	17 (89.5%)	11 (57.9%)	16 (84.2%)	0.152
<b>Leve</b>	1 (5.3%)	4 (21.1%)	2 (10.5%)	
<b>Moderado</b>	1 (5.3%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
<b>Severo</b>	0 (0%)	3 (15.8%)	0 (0%)	
<b>3 horas</b>				<0.001
<b>Ninguno</b>	4 (21.1%)	9 (47.4%)	18 (94.7%)	
<b>Leve</b>	15 (78.9%)	9 (47.4%)	1 (5.3%)	
<b>Moderado</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Severo</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>6 horas</b>				<0.001
<b>Ninguno</b>	8 (42.1%)	17 (89.5%)	19 (100%)	
<b>Leve</b>	11 (57.9%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>Moderado</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>Severo</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>12 horas</b>				0.058
<b>Ninguno</b>	15 (78.9%)	18 (94.7%)	19 (100%)	
<b>Leve</b>	4 (21.1%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>Moderado</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Severo</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>24 horas</b>				0.348
<b>Ninguno</b>	17 (89.5%)	18 (94.7%)	19 (100%)	
<b>Leve</b>	2 (10.5%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>Moderado</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Severo</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

Al seguimiento postoperatorio, no se observaron diferencias en la calidad de la analgesia entre los pacientes de los tres grupos (tabla 4).

Tabla 4. Calidad de la analgesia al postoperatorio.

<b>Variable</b>	<b>Aire</b>	<b>Lidocaína 2%</b>	<b>Solución salina 0.9%</b>	<b>P</b>
<b>Calidad de la analgesia</b>	-			
<b>Basal</b>				0.148
<b>Adecuada</b>	17 (89.5%)	15 (78.9%)	18 (94.7%)	
<b>Pobre</b>	2 (10.5%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
<b>Nada</b>	0 (0%)	3 (15.8%)	0 (0%)	
<b>3 horas</b>				0.164
<b>Adecuada</b>	15 (78.9%)	16 (84.2%)	19 (100%)	
<b>Pobre</b>	4 (21.1%)	2 (10.5%)	0 (0%)	
<b>Nada</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>6 horas</b>				0.152
<b>Adecuada</b>	16 (84.2%)	18 (94.7%)	19 (100%)	
<b>Pobre</b>	3 (15.8%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>Nada</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>12 horas</b>				0.361
<b>Adecuada</b>	18 (94.7%)	19 (100%)	19 (100%)	
<b>Pobre</b>	1 (5.3%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Nada</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>24 horas</b>				0.361
<b>Adecuada</b>	18 (94.7%)	19 (100%)	19 (100%)	
<b>Pobre</b>	1 (5.3%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Nada</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

Al postoperatorio inmediato, hubo una tendencia, aunque no significativa, de mayor requerimiento de analgesia de rescate en el grupo de lidocaína (P=0.058). No se requirió analgesia a las 3, 12 y 24 horas, y a las 6 horas, el requerimiento entre grupos fue no significativo y bajo (P=0.596). No se observaron diferencias en la presencia de tos o ronquera entre grupos, sin embargo, la odinofagia fue más alta en el grupo con globo inflado con aire (47.4%), seguido de 36.8% en lidocaína, y baja en el grupo de solución salina (10.5%) (P=0.042) (tabla 5).

Tabla 5. Requerimiento de rescate de analgesia y complicaciones postoperatorios.

<b>Variable</b>	<b>Aire</b>	<b>Lidocaína 2%</b>	<b>Solución salina 0.9%</b>	<b>P</b>
<b>Rescate de analgesia</b>	-			
<b>Basal</b>	1 (5.3%)	4 (21.1%)	0 (0%)	0.058
<b>3 horas</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
<b>6 horas</b>	1 (5.3%)	1 (5.3%)	0 (0%)	0.596
<b>12 horas</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
<b>24 horas</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
<b>Complicaciones postoperatorias</b>	-			
<b>Tos</b>	8 (42.1%)	7 (36.8%)	6 (31.6%)	0.798
<b>Odinofagia</b>	9 (47.4%)	7 (36.8%)	2 (10.5%)	0.042
<b>Ronquera</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	3 (15.8%)	0.152

Con respecto a la escala de fuerza de tos en los pacientes, no se encontraron diferencias en los puntajes entre los grupos, y ningún paciente fue identificado con múltiples episodios secuenciales de tos (tabla 6).

Tabla 6. Puntaje de fuerza de tos entre los pacientes.

<b>Variable</b>	<b>Aire</b>	<b>Lidocaína 2%</b>	<b>Solución salina 0.9%</b>	<b>P</b>
<b>Puntaje de fuerza de tos</b>				
<b>Basal</b>				0.569
<b>Sin tos (0 pts)</b>	11 (57.9%)	11 (57.9%)	12 (63.2%)	
<b>Movimientos audibles por tubo o tos casi audible (1-2 pts)</b>	7 (36.8%)	4 (21.1%)	5 (26.3%)	
<b>Tos claramente audible o fuerte (3-4 pts)</b>	1 (5.3%)	4 (21.1%)	2 (10.5%)	
<b>Múltiples episodios secuenciales de tos (5 pts)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>3 horas</b>				0.904
<b>Sin tos (0 pts)</b>	18 (94.7%)	17 (89.5%)	17 (89.5%)	
<b>Movimientos audibles por tubo o tos casi audible (1-2 pts)</b>	1 (5.3%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
<b>Tos claramente audible o fuerte (3-4 pts)</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
<b>Múltiples episodios secuenciales de tos (5 pts)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>6 horas</b>				0.558
<b>Sin tos (0 pts)</b>	18 (94.7%)	18 (94.7%)	18 (94.7%)	
<b>Movimientos audibles por tubo o tos casi audible (1-2 pts)</b>	1 (5.3%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Tos claramente audible o fuerte (3-4 pts)</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
<b>Múltiples episodios secuenciales de tos (5 pts)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>12 horas</b>				0.558
<b>Sin tos (0 pts)</b>	18 (94.7%)	18 (94.7%)	18 (94.7%)	
<b>Movimientos audibles por tubo o tos casi audible (1-2 pts)</b>	1 (5.3%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Tos claramente audible o fuerte (3-4 pts)</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	1 (5.3%)	
<b>Múltiples episodios secuenciales de tos (5 pts)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>24 horas</b>				0.361
<b>Sin tos (0 pts)</b>	19 (100%)	18 (94.7%)	19 (100%)	
<b>Movimientos audibles por tubo o tos casi audible (1-2 pts)</b>	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	
<b>Tos claramente audible o fuerte (3-4 pts)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Múltiples episodios secuenciales de tos (5 pts)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

## **CAPÍTULO VII.**

### **DISCUSIÓN**

La odinofagia es uno de los efectos adversos frecuentes de la anestesia general y se reporta en 30 a 70% de los pacientes después de la intubación endotraqueal (35-38). La etiología de odinofagia ha sido asociada a la erosión de la mucosa causada por el globo del tubo endotraqueal (35,38), trauma por la intubación y deshidratación de la mucosa (36,37).

La erosión de la mucosa puede ser causada por movimientos del paciente o tos, o fricción entre la mucosa de la tráquea y el tubo endotraqueal durante la anestesia general (37,39). Mientras que el equipo médico puede concentrarse en evitar problemas durante la cirugía, los pacientes solo se darán cuenta de complicaciones postoperatorias, que pueden afectar su satisfacción el tratamiento (40,41).

La prevalencia de odinofagia postoperatoria varía con el diámetro y tipo de tubo endotraqueal utilizado (42), cosa que los pacientes desconocen. La presión del globo también puede influenciar la prevalencia y severidad de la odinofagia postoperatoria. Si es requerida la intubación endotraqueal, entonces se pueden utilizar fármacos profilácticos para aliviar la odinofagia postoperatoria. Por ese motivo, se han utilizado anestésicos y esteroides locales (36,37,44,45), sin

embargo, existe una heterogeneidad en los resultados de los reportes, y resultados contradictorios.

Por tal motivo, este estudio fue diseñado para evaluar la incidencia de odinofagia tras la administración de lidocaína 2% dentro del globo del tubo endotraqueal, comparado con el uso de aire o solución fisiológica, en pacientes adultos sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general.

En nuestro trabajo, se estudiaron a 57 pacientes que cumplieron los criterios de selección en el reclutamiento y que fueron aleatorizados en tres grupos de 19 pacientes para globo endotraqueal con aire, lidocaína al 2% y solución salina al 0.9%.

De forma general, no hubo diferencias significativas entre grupos, salvo a una menor proporción de pacientes con sobrepeso en el grupo de solución salina y la coincidencia de no haberse incluido pacientes ASA I en el grupo que recibió un manejo del globo endotraqueal con aire. Con respecto a las variables transoperatorias y anestésicas durante la cirugía, no observamos diferencias significativas, y solo se observó que un paciente del grupo con solución salina presentó una complicación transoperatoria.

De forma basal, no hubo diferencias en el grado de dolor reportado por los pacientes, de acuerdo con la escala visual análoga. Sin embargo, se observó una mayor severidad de dolor en pacientes con lidocaína a las 3 y 6 horas,

mientras que fue menor en el grupo de solución salina, durante el seguimiento postquirúrgico. Con respecto a la calidad analgésica, no hubo diferencias significativas.

Al postoperatorio, no se encontraron diferencias en la incidencia de tos y ronquera entre grupos, sin embargo, de forma importante, se observó una incidencia alta de odinofagia en pacientes que recibieron aire, del 47.4%, seguida en segundo lugar de la lidocaína, en 36.8% y luego solución salina, con la incidencia más baja, del 10.5%. Además, con respecto a los requerimientos de analgesia de rescate, ningún paciente del grupo de solución salina la requirió durante el postoperatorio, mientras que los requerimientos fueron mayores en el grupo de lidocaína, quienes tuvieron un mayor requerimiento, aunque no significativo, de analgesia de rescate durante el periodo postoperatorio inmediato.

Con respecto a la escala de fuerza de tos en los pacientes, no se encontraron diferencias en los puntajes entre los grupos, y ningún paciente fue identificado con múltiples episodios secuenciales de tos.

Entre las razones por las que se cree que la intervención con la lidocaína podría servir es que, dado que las principales causas de lesión de la mucosa se deben a sacudidas y tos del paciente, se cree que la lidocaína en el globo del tubo endotraqueal tiene acción farmacológica durante la cirugía. Al prevenir estas complicaciones, la lidocaína es efectiva en reducir la odinofagia aún después de

que se acabó su acción farmacológica, y el efecto del anestésico local de la lidocaína en la vía aérea superior dura de 20 a 30 minutos.

La estimulación fuerte de la laringoscopia o el tubo en movimiento puede estimular fibras sensoriales C y producir una neuroplasticidad secundaria, asociada con odinofagia y tos postoperatoria. La lidocaína puede prevenir esta excitación de las fibras C (45). Por ende, otro posible mecanismo para la prevención de odinofagia postoperatoria es el uso de lidocaína para suprimir excitación de las fibras C de la vía aérea y liberar neuropéptidos sensoriales, como taquicinas, que producen broncoconstricción (46). La lidocaína también puede ser útil para reducir la lesión de la mucosa traqueal durante la extubación.

El uso de lidocaína sistémica o tópica reducen el riesgo de odinofagia postoperatoria, aunque algunos estudios no han demostrado beneficio, lo cual difiere entre diferentes metodologías, dosis y rutas de administración, y algunos aditivos de la lidocaína en aerosol podrían ser los que predisponen a la aparición de odinofagia (31). Algunos autores, como Banihashem et al., Bousselmi et al. y Suma et al., han sugerido que el uso de lidocaína es benéfico cuando se aplica en la glotis (32,33), o dentro del globo endotraqueal (34), sin embargo, son estudios de baja calidad, por lo que requieren de una evaluación más completa.

Por último, de acuerdo con una revisión sistemática, llevada a cabo por Tanaka et al. (31), que incluyó a 19 estudios que involucraron 1940 pacientes, que recibieron lidocaína tópica o sistémica comparado con otros grupos control, se encontró que existe una reducción del riesgo de odinofagia postoperatoria, sin embargo, cuando solo se incluyeron en el análisis los estudios con bajo nivel de sesgo y ensayos de alta calidad, el efecto no se mantuvo. Aunque existe efectos benéficos de la lidocaína, los hallazgos de estos estudios deben evaluarse con cautela, debido a que el tamaño del efecto de la lidocaína puede ser afectado por la calidad del estudio, concentración del fármaco, ruta de administración, manejo de la presión del globo durante la anestesia, la población estudiada y los tipos de desenlaces evaluados.

En nuestro estudio, la lidocaína no se asoció con una menor incidencia de odinofagia. Al compararse con aire, se mostraron resultados muy similares, mientras que parece ser que la solución salina es uno de los mejores métodos para prevenir odinofagia y que los pacientes puedan beneficiarse de mejores desenlaces postoperatorios y mayor satisfacción.

## **CAPÍTULO VIII.**

### **CONCLUSIÓN**

En nuestro estudio, la lidocaína no se asoció con una menor incidencia de odinofagia. Al compararse con aire, se mostraron resultados muy similares, mientras que parece ser que la solución salina es uno de los mejores métodos para prevenir odinofagia y que los pacientes puedan beneficiarse de mejores desenlaces postoperatorios y mayor satisfacción.

## CAPÍTULO IX.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Christensen AM, Willemoes-Larsen H, Lundby L, Jakobsen KB. Postoperative throat complaints after tracheal intubation. *British Journal of Anaesthesia* 1994; 73: 786– 7.
2. Harding CJ & McVey FK. Interview method affects incidence of postoperative sore throat. *Anaesthesia* 1987; 42: 1104– 7.
3. Herlevsen P, Bredahl C, Hindsholm K, Kruhoffer PK. Prophylactic laryngo-tracheal aerosolized lidocaine against postoperative sore throat. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1992; 36: 505– 7.
4. Jorgensen LN, Weber M, Pedersen A, Munster M. No increased incidence of postoperative sore throat after administration of suxamethonium in endotracheal anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1987; 31: 768– 70.
5. Joshi GP, Inagaki Y, White PF, et al Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. *Anesthesia and Analgesia* 1997; 85: 573– 7.

6. Stout DM, Bishop MJ, Dwersteg JF, Cullen BF. Correlation of endotracheal tube size with sore throat and hoarseness following general anaesthesia. *Anesthesiology* 1987; 67: 419– 21.
7. Stride PC. Postoperative sore throat: topical hydrocortisone. *Anaesthesia* 1990; 45: 968– 71.
8. Winkel E & Knudsen J. Effects on the incidence of postoperative sore throat of 1 percent cinchocaine jelly for endotracheal intubation. *Anesthesia and Analgesia* 1971; 50: 92– 4.
9. Dingley J, Whitehead MJ, Wareham K. A comparative study of the incidence of sore throat with the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1994; 49: 251– 4.
10. Keller C, Sparr HJ, Brimacombe JR. Laryngeal mask lubrication — a comparative study of saline versus 2% lignocaine gel with cuff pressure control. *Anaesthesia* 1997; 52: 586– 602.
11. Wakeling HG, Butler PJ, Baxter PJC. The laryngeal mask airway: a comparison between two insertion techniques. *Anesthesia and Analgesia* 1997; 85: 687– 90.
12. McHardy FE, Chung F. Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment. *Anaesthesia* 1999; 54: 444–53

13. Nordin U, Lindholm CE, Wolgast M. Blood flow in the rabbit tracheal mucosa under normal conditions and under the influence of tracheal intubation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1977; 21: 81– 94.
14. McHardy FE, Chung F. Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment *Anaesthesia* 1999;54(5):444-53.
15. Stanley TH & Loeser EA. Minimizing sore throat [letter; reply]. *Anesthesiology* 1979; 51: 488– 9.
16. Jensen PJ, Hommelgaard P, Sondergaard P, Eriksen S. Sore throat after operation: influence of tracheal intubation, intracuff pressure and type of cuff. *British Journal of Anaesthesia* 1982; 54: 453– 7.
17. Latto P. The cuff. In: Latto IP, Vaughan RS, eds. *Difficulties in Tracheal Intubation*. London: W.B. Saunders, 1997: 51– 78.
18. Loeser EA, Stanley TH, Jordan W, Machin R. Postoperative sore throat: influence of tracheal tube lubrication versus cuff design. *Canadian Anaesthetists' Society Journal* 1980; 27: 156– 8.

19. Biro P, Seifert B, Pasch T. Complaints of sore throat after tracheal intubation: a prospective evaluation. *European Journal of Anaesthesiology* 2005; 22: 307– 11.
20. Inoue S, Abe R, Tanaka Y, Kawaguchi M. Tracheal intubation by trainees does not alter the incidence or duration of postoperative sore throat and hoarseness: a teaching hospital-based propensity score analysis. *British Journal of Anaesthesia* 2015; 115: 463– 9
21. Myles PS, Hunt JO, Moloney JT. Postoperative 'minor' complications. *Anaesthesia* 1997; 52: 300– 6.
22. Jaensson M, Gupta A, Nilsson U. Gender differences in sore throat and hoarseness following endotracheal tube or laryngeal mask airway: a prospective study. *BMC Anesthesiology* 2014; 14: 56.
23. Jaensson M, Olowsson LL, Nilsson U. Endotracheal tube size and sore throat following surgery: a randomized-controlled study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2010; 54: 147– 53.
24. Hu B, Bao R, Wang X, et al. The size of endotracheal tube and sore throat after surgery: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2013; 8: e74467.

25. Koh KF, Hare JD, Calder I. Small tubes revisited. *Anaesthesia* 1998; 53: 46–50.
26. Combes X, Andriamifidy L, Dufresne E, et al. Comparison of two induction regimens using or not using muscle relaxant: impact on postoperative upper airway discomfort. *British Journal of Anaesthesia* 2007; 99: 276– 81.
27. Mencke T, Knoll H, Schreiber JU, et al. Rocuronium is not associated with more vocal cord injuries than succinylcholine after rapid-sequence induction: a randomized, prospective, controlled trial. *Anesthesia and Analgesia* 2006; 102: 943– 9.
28. Clayton-Smith A, Bennett K, Alston RP, et al. A comparison of the efficacy and adverse effects of double-lumen endobronchial tubes and bronchial blockers in thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2015; 29: 955– 66.
29. Jeon J, Lee K, Ahn G, Lee J, Hwang W. Comparison of postoperative sore throat and hoarseness between two types of double-lumen endobronchial tubes: a randomized controlled trial. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2015; 29: 121– 5.

30. Seo JH, Kwon TK, Jeon Y, Hong DM, Kim HJ, Bahk JH. Comparison of techniques for double-lumen endobronchial intubation: 90° or 180° rotation during advancement through the glottis. *British Journal of Anaesthesia* 2013; 111: 812
31. Tanaka Y, Nakayama T, Nishimori M, Tsujimura Y, Kawaguchi M, Sato Y. Lidocaine for preventing postoperative sore throat. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; 7: Cd004081.
32. Banihashem N, Alijanpour E, Hasannasab B, Zarei A. Prophylactic effects of lidocaine or beclomethasone spray on post-operative sore throat and cough after orotracheal intubation. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology* 2015; 27: 179– 84.
33. Bousselmi R, Lebbi MA, Bargaoui A, et al. Lidocaine reduces endotracheal tube associated side effects when instilled over the glottis but not when used to inflate the cuff: a double blind, placebo-controlled, randomized trial. *Tunisie Medicale* 2014; 92: 29– 33.
34. Suma KV, Udaya K. Prevention of post intubation sore throat by inflating endotracheal tube cuff with alkalinized lignocaine. *Indian Journal of Public Health Research and Development* 2015; 6: 200– 4.

35. Combes X, Schauvliege F, Peyrouset O, Motamed C, Kirov K, Dhonneur G, et al. Intracuff pressure and tracheal morbidity: influence of filling with saline during nitrous oxide anesthesia. *Anesthesiology* 2001;95(5):1120-4.
36. Herlevsen P, Bredahl C, Hindsholm K, Kruhoffer PK. Prophylactic laryngo-tracheal aerosolized lidocaine against postoperative sore throat. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1992;36(6):505-7.
37. Navarro LH, Braz JR, Nakamura G, Lima RM, Silva Fde P, Módolo NS. Effectiveness and safety of endotracheal tube cuffs filled with air versus filled with alkalinized lidocaine: a randomized clinical trial. *São Paulo Medical Journal [Revista Paulista De Medicina]* 2007;125(6):322-8.
38. Xu YJ, Wang SL, Ren Y, Zhu Y, Tan ZM. A smaller endotracheal tube combined with intravenous lidocaine decreases post-operative sore throat - a randomized controlled trial. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 2012;56:1314-20.
39. Stout DM, Bishop MJ, Dwersteg JF, Cullen BF. Correlation of endotracheal tube size with sore throat and hoarseness following general anesthesia. *Anesthesiology* 1987;67(3):419-21.

40. Estebe JP, Dollo G, Corre P, Naoures A, Chevanne F, Verge R, et al. Alkalinization of intracuff lidocaine improves endotracheal tube-induced emergency phenomena. *Anesthesia and Analgesia* 2002;94:227-30.

41. Macario A, Weinger M, Truong P, Lee M. Which clinical anesthesia outcomes are both common and important to avoid? The perspective of a panel of expert anesthesiologists. *Anesthesia and Analgesia* 1999;88(5):1085-91.

42. Mandoe H, Nikolajsen L, Lintrup U, Jepsen D, Molgaard J. Sore throat after endotracheal intubation. *Anesthesia and Analgesia* 1992;74(6):897-900.

43.

Ayoub CM, Ghobashy A, Koch ME, McGrimley L, Pascale V, Qadir S, et al. Widespread application of topical steroids to decrease sore throat, hoarseness, and cough after tracheal intubation. *Anesthesia and Analgesia* 1998;87(3):714-6.

44. Goddard JE Jr, Phillips OC, Marcy JH. Betamethasone for prophylaxis of postintubation inflammation: a double-blind study. *Anesthesia and Analgesia* 1967;46(3):348-51.

45. Chang AB. Cough, cough receptors, and asthma in children. *Pediatric Pulmonology* 1999;28:59-70.

46. Sloway J, Leff AR. Sensory neuropeptides and airway function. *Journal of Applied Physiology* 1991;71:2077-87.

## CAPÍTULO X.

### ANEXOS

#### Anexo 1. Escala visual análoga (EVA)



**Anexo 2.** Interpretación de escala visual análoga (EVA)

<b>Puntaje EVA</b>	<b>Interpretación</b>
0 puntos	Sin dolor
1 a 3 puntos	Dolor leve
4 a 6 puntos	Dolor moderado
7 a 10 puntos	Dolor grave o severo

**Anexo 3.** Puntaje de fuerza de tos (semicuantitativa)

**Semi-quantitative Cough Strength Score**

- 0 = no cough on command.
- 1 = audible movement of air through the endotracheal tube, but no audible cough.
- 2 = weakly (barely) audible cough.
- 3 = clearly audible cough.
- 4 = stronger cough.
- 5 = multiple sequential strong coughs.

## **CAPÍTULO XI.**

### **RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

#### **Christian Robles Vázquez**

Candidato para el Grado de Especialidad en Anestesiología

Tesis: "EFECTO DE LA LIDOCAÍNA, SOLUCIÓN FISIOLÓGICA Y AIRE EN EL GLOBO EN TUBO ENDOTRAQUEAL SOBRE LA PREVENCIÓN DE ODINOFAGIA"

Campo de Estudio: Ciencias de la salud, Medicina, Anestesiología

Datos personales: Nacido en Ciudad Victoria Tamaulipas, México el 20 de Julio del 1991

Hijo de Arturo Eladio Robles Sarabia y Juana Imelda Vázquez Hernández

Carrera de Médico Cirujano y Partero.  
Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.  
Médico Cirujano y Partero.  
Agosto del 2009- julio 2015.  
Monterrey, Nuevo León, México.

Preparatoria, Colegio José de Escandón "La Salle"  
Acentuación en Químico-Clinico  
Agosto del 2006- julio del 2009  
Ciudad Victoria, Nuevo León, México.