

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**COMPLICACIONES OPERATORIAS CON EL
USO DE MASCARA LARINGEA O TUBO
OROTRAQUEAL EN NIÑOS EN CIRUGIA ELECTIVA**

AIDA ESMERALDA MONTENEGRO MATA

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**

Enero 2020



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.167.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Aida Esmeralda Montenegro Mata

Registro Académico No.: 200121639

No. de CUI: 2578134700101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **COMPLICACIONES OPERATORIAS CON EL USO DE MASCARA LARINGEA O TUBO OROTRAQUEAL EN NIÑOS EN CIRUGIA ELECTIVA**

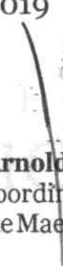
Que fue asesorado por: Dra. Alma Catalina Otzoy Girón MSc.

Y revisado por: Dra. María Eugenia Veras López, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2020**:

Guatemala, 15 de noviembre de 2019


Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/ce

Cuilapa, Santa Rosa 20 de mayo de 2019

Dr. Miguel Eduardo Garcia
Coordinador Específico
Escuela de Estudios de Post-gradados
Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa

Respetable Dr. Garcia:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta de la Dra. Aida Esmeralda Montenegro Mata carne 200121639, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesia, el cual se titula "**COMPLICACIONES OPERATORIAS CON EL USO DE MASCARA LARINGEA O TUBO OROTRAQUIAL EN NIÑOS EN CIRUGIA ELECTIVA**".

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Montenegro Mata, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted.

Atentamente,

Dra. Catalina Oztzy Girón
ANESTESIOLOGA
Col. 13,249

Dra. Alma Catalina Oztzy Girón MSc

Asesor de Tesis

Escuela de Estudios de Post-Grado

Hospital Regional de Cuilapa

"Licenciado

Guillermo Fernández Llerena"

MSc.

Cuilapa, Santa Rosa 28 de mayo de 2019

Dr. Miguel Eduardo García
Coordinador Específico
Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa
Escuela de Estudios de Post-Grados

Respetable Dr. García:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la **Doctora Aída Esmeralda Montenegro Mata DPI- 2578134700101**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula **“COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS CON EL USO DE MASCARAS LARINGEAS O TUBO OROTRAQUEAL EN NIÑOS EN CIRUGIA ELECTIVA”**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Montenegro Mata, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dra. María Eugenia Veras López, MSc.
Revisor de Tesis

María Eugenia Veras L.
Colegiado: 14,619
Maestra en Anestesiología

María Eugenia Veras L.
Colegiado: 14,619
Maestra en Anestesiología



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

A: **Dra. María Eugenia Veras L.**
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 28 de octubre 2018

Fecha de dictamen: 05 de abril 2019

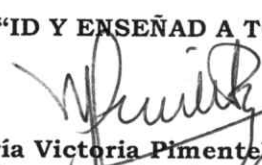
Asunto: Revisión de Informe Examen Privado


Aída Esmeralda Montenegro Mata

“Complicaciones postoperatorias con el uso de máscara laríngea o tubo orotraqueal en niños de Cirugía electiva”

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Apoyo Técnico de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

DEDICATORIA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por brindarme la vida, guiarme , por todas las veces que mire al cielo y tenía mi respuesta. Por iluminar mis pasos para culminar mi carrera

A MI MADRE: Por amarme desde el primer momento de mi existencia, protegerme, apoyarme incondicionalmente en todas mis desiciones ,por ser mi sostén , el sabio consejo y el amor infinito. Mi ejemplo a seguir, el mejor que puedo tener.GRACIAS Todo lo que soy es por usted.

A MI PADRE: por darme la vida, amor y apoyo.

A MIS HERMANOS : Leonor y Ariel por existir en mi vida y apoyarme en todo momento desde mi infancia hasta el día de hoy. Gracias por ser los pilares de mi vida.

A MIS PACIENTES: los respeto a cada uno por ser mi libro abierto todos los días e instrumento de enseñanza. Infinitas gracias.

A MIS AMIGAS: Por cada sonrisa y café, cada vez que lo necesitaba. En especial Anita, Ester, Sofi por su apoyo siempre y su sincera amistad.

A MI TRIPODE: Jenni, Rodrigo, Lili y Mariandre sin ustedes no lo hubiese logrado.

A MIS JEFAS: Por sus enseñanzas cada día , su paciencia, cariño. Y sobre todo su amistad Dra Otzoy, Dra Veras, Dra Cumes, Dra Urbina, Dra López, Dra Moscoso, Dra Sanchinelli.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y AL HOSPITAL REGIONAL DE CUILAPA, DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA: por ser mi segunda casa.

INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	OBJETIVOS.....	23
IV.	MATERIAL Y METODOS.....	24
V.	RESULTADOS.....	32
VI.	DISCUSION Y ANALISIS.....	40
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	46
VIII.	ANEXOS.....	48

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 COMPARACION DE CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES SEGÚN DISPOSITIVO USADO.....	33
TABLA 2 EFECTOS ADVERSOS SEGÚN DISPOSITIVO USADO.....	34
TABLA 3 NUMERO DE COMPLICACIONES SEGÚN DISPOSITIVO USADO.....	34
TABLA 4 COMPLICACIONES SEGÚN SEXO.....	36
TABLA 5 COMPLICACIONES SEGÚN DIAGNOSTICO.....	36
TABLA 6 COMPLICACIONES SEGÚN DURACION DE CIRUGIA.....	37
TABLA 7 COMPLICACIONES SEGÚN EDAD DE PACIENTE.....	38
TABLA 8 REGRESION LOGISTICA PARA EXPLICAR EL DOLOR MODERADO A SEVERO.....	38
TABLA 9 REGRESION LOGISTICA PARA EXPLICAR ODINOFAGIA.....	39
TABLA 10 REGRESION LOGISTICA PARA EXPLICAR LA SECRECION.....	39

RESUMEN

La incidencia de problemas asociados con la administración de anestesia general es más elevada en los extremos de la vida, los problemas más comunes en pediatría son los que afectan el aparato respiratorio. Existe evidencia que la máscara laríngea en ventilación en niños sometidos a cirugía programadas tiene menor probabilidad de ocasionar complicaciones laríngeas que con la intubación endotraqueal clásica.

El objetivo de este estudio fue comparar las complicaciones laríngeas en niños sometidos anestesia general con máscara laríngea o tubo endotraqueal para procedimientos programados en Unidad de recuperación postanestésica (UCPA).

El estudio de diseño transversal analítico fue realizado en el Hospital Regional de Cuilapa durante el año 2017, contó con la participación de 46 niños tratados con máscara laríngea y 42 con tubo orotraqueal a quienes se evaluó clínicamente las complicaciones laríngeas desarrolladas. Se usaron modelos de regresión logística para explicar los eventos en función de las variables independientes recolectadas.

Se observó una mayor frecuencia de odinofagia ($OR_{aj} = 2.07$ [IC95% 0.71 a 6.05]) en pacientes que usaron tubo endotraqueal y una disminución en la frecuencia de secreción ($OR_{aj} = 0.21$ [IC95% 0.05 a 0.83]). El uso de tubo endotraqueal se consideró un factor de riesgo de dolor moderado a severo ($OR_{aj} = 2.72$ [IC95% 1.03 a 7.22]). El diagnóstico traumatológico se consideró factor de riesgo para la presentación de dolor moderado a severo ($OR_{aj} = 3.51$, [IC 95% 1.33 a 9.21]), odinofagia ($OR_{aj} = 3.5$, [IC 95% 1.22 a 10.41]) y presencia de secreciones ($OR_{aj} = 5.22$, [IC 95% 1.25 a 21.93]).

Se concluyó que el uso de máscara laríngea en pacientes pediátricos es un procedimiento más seguro que disminuye el riesgo de dolor en comparación con el uso de tubo endotraqueal.

Palabras clave: Odinofagia, dispositivos para administrar anestesia general, escala visual análoga, Unidad de Complicaciones Post Anestésicas, secreción laríngea.

I. INTRODUCCIÓN

Las complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea pediátrica son frecuentes y en ocasiones se asocian con un aumento en la morbilidad, estas complicaciones generan un aumento en la estancia y costo hospitalario, por lo que es importante la búsqueda de alternativas que reduzcan las complicaciones de estas (1).

El uso de tubo endotraqueal aumenta el riesgo de complicaciones laríngeas en la Unidad de Complicaciones Post Anestésicas (UCPA), las mismas podrían disminuir con el uso de nuevos dispositivos para el manejo de vía aérea en niños llevados a sala de operaciones en cirugías programadas. Existe evidencia bibliográfica que la máscara laríngea en ventilación en niños sometidos a cirugía electiva tiene menor probabilidad de ocasionar complicaciones laríngeas que con la intubación endotraqueal clásica. La incidencia de problemas en UCPA es más elevada en niños que en adultos, los problemas más comunes en pediatría son en relación del aparato respiratorio (2).

El objetivo prioritario de la UCPA es proporcionar vigilancia a corto plazo a pacientes sometidos a cirugía, hasta la recuperación segura de la anestesia, el traslado de estos a sus unidades se puede retrasar por varias razones. Los pacientes con complicaciones son a menudo mantenidos en UCPA hasta que su condición es estable, creando más demanda del personal, en tiempo e insumo. Este tiempo es crucial ya que crea desaceleración en la programación y conlleva a insatisfacción del cirujano, familiares y pacientes (3,4)

En el Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa Además no existen estudios comparativos sobre la frecuencia de complicaciones que se pueden presentar en

UCPA. Por tanto, se realizó este estudio con el objetivo de comparar las complicaciones laríngeas en niños sometidos anestesia general con máscara laríngea o tubo endotraqueal para procedimientos electivos en la Unidad de recuperación posanestésica (UCPA) en el Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa en el periodo comprendido en el año 2017.

El estudio, de tipo transversal analítico contó con la participación de 46 niños tratados con máscara laríngea (MLA) y 42 con tubo orotraqueal.

Se observó una mayor frecuencia de odinofagia (ORaj = 2.07 [IC95% 0.71 a 6.05]) en pacientes que usaron tubo endotraqueal y una disminución en la frecuencia de secreción (ORaj = 0.21 [IC95% 0.05 a 0.83]). El uso de tubo endotraqueal se consideró un factor de riesgo de dolor moderado a severo (ORaj = 2.72 [IC95% 1.03 a 7.22]). El diagnóstico traumatológico se consideró factor de riesgo para la presentación de dolor moderado a severo (ORaj = 3.51, [IC 95% 1.33 a 9.21]), odinofagia (ORaj = 3.5, [IC 95% 1.22 a 10.41]) y presencia de secreciones (ORaj = 5.22, [IC 95% 1.25 a 21.93]). La edad de los niños se consideró factor de riesgo de odinofagia (ORaj = 1.19, [IC 95% 0.96 a 1.47]) y presencia de secreciones (ORaj = 1.26, [IC 95% 1.00 a 1.59]). Los pacientes masculinos presentaron un aumento en la frecuencia de odinofagia (ORaj = 3.91 [IC 95% 1.21a 12.63]). La duración de cirugía se asoció a una menor frecuencia de la presencia de secreciones (ORaj = 0.98, [IC 95% 0.96 a 1.00]).

Se concluyó que el uso de máscara laríngea debería utilizarse con mayor frecuencia en pacientes pediátricos debido a su asociación con una disminución de la frecuencia con que se presentan complicaciones laríngeas con relación al uso de tubo endotraqueal.

II. ANTECEDENTES

II.1. Antecedentes de la investigación

La primera forma de abordaje de la vía aérea conocida fue la traqueostomía. En el siglo I Arataeus, y en el siglo II Galeno, adjudicaron dicha operación a Asklepiades de Bithynia (entre 124 y 40 aC). El posterior desarrollo de esta intervención es difícil de seguir, pero su realización conllevó a resultados fatales. A principios del siglo XIX Bretonneau trata la obstrucción respiratoria abriendo una zona membranosa de la tráquea e introduciendo un tubo metálico, realizando 200 traqueostomías y salvando la vida de 50 niños. A finales de este siglo se recomendó a la traqueostomía como parte del tratamiento de tumores en el cuello, distress respiratorio y como forma de administrar anestésicos inhalados en operaciones con obstrucción laríngea (4).

Sir William Maceren inició su trabajo sobre intubación de la laringe en cadáveres y en 1878 fue el primero en administrar anestesia por el tubo orotraqueal en un paciente de 55 años. El tubo se introdujo a ciegas con la ayuda del primer dedo de la mano que apretaba la base de la lengua para deprimir la epiglotis, de manera que se formase un canal a lo largo del cual se pudiera guiar el dispositivo más allá de las cuerdas vocales, y a través del tubo se administró la anestesia inhalada (cloroformo). La aparición de los tubos flexo metálicos diseñados para cirugía de cabeza y cuello, a través de los cuales los anesthesiólogos Magill y Rowbotham administraban anestésicos durante la primera guerra mundial. Sin embargo, pasaron más de 20 años en lo que estos tubos fueran aceptados, ya que muchos cirujanos se oponían al uso de estos por temor de causar lesiones importantes (4).

Desde entonces y hasta 1942 se relata que la intubación traqueal era algo esporádico, ya que requería una anestesia muy profunda o el uso de anestésico local. El sello de un buen anesthesiólogo en aquella época era su habilidad para

manejar la vía aérea mediante un dispositivo supraglótico. Sin embargo, después de 1942 disminuyó el uso de estos dispositivos debido al aumento en la calidad y disponibilidad de los equipos de intubación como el uso de laringoscopio y del curare. En el momento de la segunda guerra mundial, la intubación traqueal se había practicado lo suficiente como para ser considerarla segura y eficaz en el manejo de la vía aérea (4,5).

Hoy en día, además del manejo adecuado de la vía aérea, el anestesiólogo y el equipo quirúrgico se enfrentan a nuevos retos relacionados con el control de calidad. El uso de la mascarilla facial de manera prolongada es incómodo para el anestesiólogo además de inseguro. El uso de dispositivos supraglóticos puede ser extremadamente útil, por lo que estos se diseñan para ser usados como métodos alternos entre el tubo orotraqueal y la mascarilla facial (5).

El desarrollo de la mascarilla laríngea clásica se remonta a 1981 en el Royal London Hospital Whitechapel donde un anestesiólogo británico, el Dr. Archie Brain, sugirió que la máscara dental de Goldman podía ser modificada para ser posesionada alrededor del tracto de entrada de la laringe más que en la nariz. El objetivo de Brain era desarrollar un dispositivo en el cual se pudiera acceder de manera simple y atraumática para ingresar rápidamente a una vía aérea obstruida (4).

En un estudio donde se evaluó Ventajas de la máscara laríngea clásica sobre la intubación endotraqueal en intervenciones quirúrgicas ortopédicas electivas en Se realizó un estudio observacional analítico transversal para demostrar las ventajas del uso de la máscara laríngea clásica (MLC) sobre el tubo endotraqueal en intervenciones quirúrgicas ortopédicas electivas de menos de dos horas de duración. La investigación se desarrolló en el servicio de anestesiología y reanimación del Hospital Universitario Manuel Ascunce Doménech de Camagüey, desde enero de 2006 hasta julio de 2007. Se concluyó que en los pacientes con

uso de tubo orotraqueal presentaron más complicaciones de odinofagia en un 86,6 % de los pacientes, náuseas y vómitos en un 10 % y la disfonía en 1,6 % del paciente (6).

II.2. Bases teóricas

La anestesia del paciente pediátrico difiere mucho del adulto, tantas veces, cuanto más pequeño sea el niño. Los niños poseen características anatómicas y funcionales propias de la VA (vía aérea) que los difiere de los adultos. Estas diferencias son suficientes para provocar dificultades en la intubación y su conocimiento nos permite desarrollar estrategias racionales para su manejo en el niño normal o con enfermedades asociadas (7).

La máscara laríngea es un dispositivo de control de la VA que supuso uno de los mayores y más importantes avances en el manejo de la vía aérea de las últimas décadas, su empleo en el paciente pediátrico comenzó a utilizarse años más tarde que en el adulto. Las recomendaciones dadas para la inserción, mantenimiento y extracción de la MLA (Máscara Laríngea) en el adulto no siempre funcionan de igual forma en el paciente pediátrico, muy especialmente si estos son menores a 15 kg.

El niño presenta sus propias peculiaridades anatómicas y fisiológicas que condicionan la colocación y uso de la MLA y que es necesario conocer para correcto funcionamiento del dispositivo (2).

La máscara laríngea clásica fue uno de los primeros dispositivos extragloticos inventado por el Dr. Archie Brain. Se comercializó en el Reino Unido en 1988 y en los Estados Unidos en 1991. Está recomendada en los algoritmos de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y otras sociedades para el manejo de la Vía Aérea Difícil (VAD) (Brain, 1983) Kundra, 2005 (8).

Al igual que en adultos, la MLA (mascara laríngea) y otros dispositivos supraglóticos han cambiado radicalmente la práctica de la anestesia pediátrica y se han convertido en un componente clave en el manejo de las vías respiratorias del niños, tanto en quirófano como fuera del mismo. Además, se la recomienda para el control de las vías respiratorias en el campo de la emergencia, cuidados intensivos y anestesia (9).

En los primeros años de utilización de la LMA no se disponían para niños, siendo en octubre de 1987 cuando se utilizó por primera vez para una intubación fallida en un paciente pediátrico. Un problema que ha tenido la utilización de la MLA en niños es que se ha pretendido aplicar los mismos principios y maniobras de introducción, mantenimiento y extracción de la LMA que se venían realizando para el adulto, lo que ha conducido a errores y problemas de utilización (10).

Los niños poseen características anatómicas y fisiológicas únicas que conocerlas a la perfección nos permite desarrollar estrategias racionales, finas y delicadas para su manejo en un niño normal o con enfermedades asociadas (7).

En 1951, Ecknhoff escribió acerca de las consideraciones anatómicas de la laringe pediátrica y sus implicaciones para la anestesia. Describe al cartílago cricoides como una estructura rígida que no puede ser distendido al pasar el TTE (Tubo Traqueoesofagico) por sus partes que forman un anillo alrededor de la laringea (11).

En 2003, Litman et al., realiza un estudio de imagen por resonancia magnética en niños con sedación no paralizados, para determinar el tamaño de las estructuras de la VA en diferentes edades. Determina que la porción más estrecha es la entrada a la glotis (a nivel de las cuerdas vocales), funcionalmente el cartílago cricoides es una estructura rígida que no puede ser distendido y es el sitio de mayor riesgo de lesiones. Otro hallazgo es que la abertura del cartílago cricoides

es elíptica, con un mayor diámetro AP. Esto tiene implicaciones para la forma en que la TTE se ajusta, con un mayor riesgo para la compresión y la isquemia de la pared lateral. Dalal et al., usando broncoscopia en pacientes con respiración controlada, confirmó la estrechez en los diámetros transversales y AP en las cuerdas vocales y cartílagos cricoides (12).

Es importante considerar que la maduración estructural de la VA pediátrica es continua desde la vida fetal hasta el final de la adolescencia y esto modifica las estructuras aéreas según la edad (13).

II.2.1. Anatomía de la Vía Aérea Pediátrica

La vía aérea comprende dos grandes regiones: (a) La superior y (b) la inferior. La primera está constituida por la nariz, nasofaringe y orofaringe, y la segunda por el árbol traqueobronquial y el parénquima pulmonar. La laringe por sí misma es la transición entre la vía aérea superior e inferior (14).

La anatomía de VA es diferente en niños y adultos, en particular en niños menores de dos años. Las diferencias anatómicas entre niño y adulto incluyen diferencias en tamaño, angulación, posición y forma también como en el epitelio y estructuras de soporte. Los recién nacidos y los lactantes son los que presentan las mayores diferencias anatómicas. La laringe es una estructura móvil que forma parte de la VA, actuando normalmente como una válvula que impide el paso de los elementos deglutidos y cuerpos extraños hacia el tracto respiratorio inferior. Además, permite el mecanismo de la fonación diseñado específicamente para la producción de la voz. La emisión de sonidos está condicionada al movimiento de las cuerdas vocales. Las diferencias entre la laringe de un adulto y un niño, Destaca la epiglotis del niño más corta y más blanda que la del adulto, sus aritenoides son grandes comparados con la apertura glótica y hay una reducción progresiva del tamaño desde el hioides al cricoides, por lo que la laringe presente una forma cónica. La parte más estrecha de la laringe está a nivel del cartílago cricoides.

Estas características pueden dificultar el paso del tubo endotraqueal (7).

La irrigación de la laringe está dada por las arterias tiroideas superior e inferior. Las estructuras de la laringe están inervadas por el nervio laríngeo superior y el nervio recurrente, ramas del nervio Vago. El nervio laríngeo superior provee la inervación sensitiva desde la superficie inferior de la epiglotis hasta la superficie superior de las cuerdas vocales. Tras su salida del nervio Vago, pasa por detrás de ambas ramas de la arteria carótida. La rama interna atraviesa la membrana tiroidea, justo por debajo de la asta mayor del hioides. El nervio recurrente laríngeo, rama del nervio vago, inerva la región inferior a las cuerdas y a todos los músculos de la laringe, a excepción del cricotiroideo, que es inervado por la rama externa del nervio laríngeo superior (14).

Por consiguiente, es de suma importancia tener una idea clara acerca de la anatomía y la conformación de la laringe pediátrica. Técnicas de diagnóstico por imagen han demostrado ser una herramienta valiosa para determinar las características y el diseño de dispositivos más seguros para la gestión de las vías respiratorias en los niños (13).

II.3. Fisiología y fisiopatología

La vía aérea superior que conduce el aire hacia la vía aérea inferior funciona como mecanismo protector de materiales extraños que pudieran llegar hasta la vía inferior, proporciona temperatura adecuada a los gases que pasan por ella, participa en la fonación y el olfato; y, constituye entre el 30 y 50% del espacio muerto anatómico (15).

El neonato normal tiene una acidosis metabólica leve junto con una alcalosis respiratoria, pero esto no es por mucho tiempo, pues pronto se normalizan. La frecuencia respiratoria es mayor en el infante, se relaciona con el pequeño

volumen pulmonar y la ineficiencia relativa de la respiración diafragmática. Esta viene a ser la frecuencia más efectiva y menos costosa en términos de energía requerida para hacer el trabajo de vencer la resistencia y la compliance.

La capacidad residual funcional (CRF) esta medida en la posición supina en el infante y niños pequeños, pero en posición sentada en los mayores, y es un 25% mayor que en la supina. La compliance de la pared torácica: en el neonato está muy alta y contribuye poco con la compliance respiratoria total. Esta decrece gradualmente con el aumento de la edad, lo cual es un factor significativo.

La resistencia pulmonar esta es alta porque los estudios fueron hechos a través de la nariz y no por la boca como en los adultos. En una respiración normal y de reposo, la resistencia no viene a ser un problema para un infante como para un adulto. Sin embargo, en el infante, las vías aéreas periféricas contribuyen a una mayor resistencia en la entrada de aire que en el adulto, y esto explica porque los niños se ponen tan disneicos cuanto tienen alguna enfermedad en las VA, como la bronquiolitis. El volumen corriente y el espacio muerto pueden ser comparados en el infante y el adulto si se relaciona con el peso corporal. El volumen minuto y la ventilación alveolar relacionado con el peso son similares si se relaciona con la superficie corporal.

La compliance es muy baja en el infante, pero esto no significa que los pulmones de los infantes sean rígidos. Esto solo significa que ellos son más pequeños, desde que la distensibilidad no es otra cosa que el volumen conseguido por cada cm, de presión en los pulmones.

Baja reserva de oxígeno y aumento de consumo del mismo, con rápida aparición de hipoxemia y escasa tolerancia a la apnea durante los intentos de intubación. A ello se suman una dificultad para una adecuada preoxigenación (por la falta de colaboración).

Se consideran “respiradores nasales exclusivos hasta los 3 – 6 meses, por lo que una obstrucción nasal puede producir insuficiencia respiratoria importante. La incidencia de laringoespasma y broncoespasma durante la manipulación de la VA se triplica en menores de 9 años. La presencia de edema y/o secreciones en la región subglótica compromete mucho más al niño que al adulto, por el menor calibre de su VA.

La VA es inmadura, elástica, fácilmente colapsable y muy sensible a variaciones de presión intra y extratorácica (por ejemplo, cuando el niño está llorando); es importante mantener al niño calmado sobre todo cuando existe obstrucción de la VA. Una extensión excesiva de la cabeza durante la ventilación puede causar obstrucción al flujo de aire y lesiones a ese nivel.

Las costillas son horizontales en el infante en reposo. El diafragma es el músculo principal de la respiración pues la caja torácica no tiene ese movimiento de amplitud que hay en el adulto en la inspiración.

El diafragma por lo tanto juega un papel importante en la respiración de un niño, y todo aquello que impida su movimiento causa trastornos severos en la respiración del infante. Parálisis del nervio frénico o distensión abdominal por cualquier causa requiere ventilación artificial (16).

II.4. Manejo de la vía aérea

El manejo de la VA siempre ha generado un desafío para el anestesiólogo por ser el período más crítico en la aparición de complicaciones, que pueden comprometer la vida del paciente si no son tratadas a tiempo.

II.4.1. Dispositivos para manejo de la Vía Aérea

El manejo de la vía aérea con TET con balón siempre ha sido considerado como el estándar de oro, por su capacidad inherente de proporcionar ventilación con presión positiva y de prevenir la insuflación gástrica y aspiración pulmonar, sin embargo, se ha venido introduciendo dispositivos extraglotticos que tienen ventajas sobre este.

En el caso de los niños están siendo exploradas y adaptadas nuevas técnicas para el control de las vías respiratorias, sin dejar de proporcionar una forma segura y eficaz de ventilar. Sin duda, habrá más avances e ideas interesantes para mejorar el manejo de la vía aérea pediátrica (10).

II.4.2. Tubo Endotraqueal

El manejo de la vía aérea con un TET con balón siempre ha sido considerado el estándar de oro, por su capacidad inherente de proporcionar ventilación con presión positiva (16).

Los primeros TET con balón usados eran metálicos, luego se empleó silicona y caucho rojo. Actualmente prima el cloruro de Polivilino con un balón de volumen alto y presión baja, que es muy suave cuando se encuentra a temperatura corporal y rígida a temperatura ambiental. Esto último permite su fácil introducción en la vía aérea y una vez en ella se vuelve suave, lo que disminuye la presión y daño sobre la mucosa.

Sin embargo, el TET con balón es lo suficientemente rígido como para producir puntos de presión con isquemia a lo largo de la mucosa laringotraqueal, connotación llamativa cuando el balón está hiperinsuflado.

La curvatura propia del TET con balón no es anatómica con respecto a la vía aérea, creando así presión sobre la mucosa del cartílago cricoides. Algunos estiman que esta forma curva lleva a que la punta del TET con balón toque la región anterior de la tráquea.

También se causa lesiones durante los intentos de intubación en los casos de laringoscopias difíciles.

En los adultos, el diámetro externo del TET con balón está limitado por el diámetro de la glotis, mientras que el factor limitante del diámetro externo en los niños es la zona subglótica (cartílago cricoides) (16).

Ventajas y desventajas de máscara laríngea

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se puede utilizar para todas las edades	Requiere un cuidado especial para la colocación correcta
Intercambios de tubos menores	Lesión correcta potencial: la presión del manguito y pliegues
Un mejor control de los parámetros de ventilación, uso de flujos bajos y una menor contaminación del medio ambiente	Tubos más pequeños aumentan el riesgo de oclusión debido a las secreciones
Menor riesgo de aspiración	Los costos más altos

Tomado en: Medina Anestesiología 2012

II.4.3. Intubación Endotraqueal

Desde los albores de la medicina se conoce la importancia de garantizar una adecuada ventilación pulmonar y oxigenación para mantener la vida. En la actualidad, los anestesiólogos realizan la intubación orotraqueal de manera

rutinaria.

La intubación consiste en introducir un tubo o sonda en la tráquea del paciente a través de las vías respiratorias altas. Dependiendo de las vías de acceso que se escojan, se tiene dos tipos de intubación:

Naso traqueal: a través de las fosas nasales.

Orotraqueal: a través de la boca.

El objetivo es mantener la vía aérea permeable estableciendo una vía segura de comunicación y entrada de aire externo hacia la tráquea. El extremo distal del tubo debe quedar aproximadamente a uno o dos centímetros de la Carina de modo que el aire pueda entrar adecuadamente a ambos bronquios (10).

La laringoscopia y la intubación siempre deben ser realizadas por personal capacitado, porque los intentos reiterados o frustrados de intubación pueden aumentar la inflamación supraglótica y favorecer la obstrucción de la vía aérea.

En reconocimiento a esta entidad clínica en pacientes adultos que consultan por odinofagia y la vigilancia estrecha de la vía aérea superior son las claves para la pesquisa y manejo óptimo de esta condición potencialmente mortal (16).

II.4.4. Tubos endotraqueales.

Son dispositivos de policloruro de vinilo (PVC) Tienen un diámetro interno que va de 2.5 a 9mm y uno externo que va 3 a 10mm. La pared del tubo lleva en su interior una línea de material radiopaco para facilitar su localización. En el extremo proximal presenta una conexión de 15mm que se adapta al circuito de anestesia y en el extremo distal presenta el manguito o balón, que se insufla con cierta cantidad de aire para evitar que se desplace y se salga de la vía respiratoria. Estos balones son de volumen elevado y de baja presión, lo que es capaz de

transmitir la presión a la mucosa traqueal y producir una lesión isquémica. El tubo finaliza en un agujero de bisel a través del cual pasa el aire hacia los pulmones y en la parte opuesta a este orificio, presenta otro orificio llamado ojo de Murphy, cuya función es dejar pasar el gas cuando el bisel se obstruye (17).

Una vez que se introduce el tubo orotraqueal se debe inflar el manguito de modo que no existan fugas durante la inspiración y proteger de manera razonable la vía aérea. Las presiones del manguito que proporcionan una protección adecuada deben ser menores que las presiones de perfusión de la mucosa de la tráquea, que es de 25 – 35 mmHg. El manguito no debe inflarse por encima de 20 – 25 mmHg.

Los tubos orotraqueales deben usarse de acuerdo con la edad y sexo del paciente. Para los niños menores de 8 años, generalmente se usan tubos sin manguitos y el tamaño se calcula de acuerdo con la fórmula $16 + \text{edad}/4$; para un hombre adulto general se usan tubos con diámetro interno de 8mm, mientras que para las mujeres adultas se usan diámetros con tubos internos de 7mm (17).

II.4.5. Técnica de intubación orotraqueal

Consiste en pre oxigenar al paciente, administrar un agente de inducción, comprobar una oxigenación adecuada con mascarilla y administrar un agente bloqueador neuromuscular. Se hiper extiende la cabeza para colocarla en posición de olfateo y con ello alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo. El laringoscopio se sujeta con la mano izquierda, mientras que los dedos de la mano derecha se usan para abrir la boca. La pala del laringoscopio se introduce del lado derecho para evitar los incisivos y lograr que su reborde mantenga la lengua hacia la izquierda. Se evita hacer presión sobre los dientes, encías o labios. Una vez visualizada, se inserta la pala y se tira el laringoscopio hacia adelante y arriba para exponer la glotis. Se inserta el tubo orotraqueal por el lado derecho de la boca y se introduce entre las cuerdas vocales

II.4.6. Indicaciones del tubo orotraqueal

Protección de la vía aérea. Mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea. Cirugías electivas o de emergencias. Durante la reanimación cardiopulmonar. Aplicación de ventilación mecánica con presión positiva

II.4.7. Máscara laríngea

La mascarilla laríngea clásica fue diseñada por el anestesiólogo británico, Archie en 1981 como un nuevo e ingenioso concepto en el manejo de la vía aérea. Se describe como un dispositivo de uso médico fabricado de silicona, exenta de látex y reutilizable. Está formado por un tubo curvo en cuyo extremo proximal posee un conector universal de 15 mm de diámetro, en el extremo distal termina en una mascarilla elíptica, con un contorno inflable. La parte anterior de la mascarilla elíptica presenta dos barras elásticas, verticales que previene la obstrucción del tubo por la epiglotis. El tubo se fija a la parte posterior de la mascarilla formando un ángulo de 30 grados, que ofrece la curvatura óptima para la intubación traqueal a través de esta. Del borde inflable de la mascarilla sale un tubo pequeño que se une al balón del piloto, el cual contiene una válvula unidireccional para el inflado del mismo. La mascarilla laríngea clásica ha ganado en popularidad para el manejo de la vía aérea y tiene algunas ventajas sobre el tubo endotraqueal y la mascarilla facial. Sin embargo, un factor limitante de su uso es la falta de protección de la vía aérea de la regurgitación del contenido gástrico. Existen otras mascarillas laríngeas, la proseal y la supreme que tienen la ventaja sobre la clásica que previenen la regurgitación de contenido gástrico por tener una sonda hacia el esófago (18).

Se sugiere algunas indicaciones y contraindicaciones del uso de la mascarilla laríngea clásica, así como también describe su técnica de inserción (19).

II.4.8. Indicaciones

Cuando existe una patología cardiovascular y no se desea la respuesta simpática que produce la intubación. Cuando la presión intraocular está elevada. Cuando se desea evitar el posible trauma de las cuerdas vocales. Cuando la intubación orotraqueal no es deseable por el riesgo de laringoespasma. Pacientes con intubación o vía aérea difícil. Facilita la intubación endotraqueal por fibra óptica, mientras el paciente se oxigena y ventila.

II.4.9. Contraindicaciones

Estómago lleno.

Hernia hiatal

Obesidad mórbida.

Obstrucción intestinal.

Embarazo.

Retraso en el vaciamiento gástrico (ingesta de alcohol, etc.).

Pacientes con edema o fibrosis pulmonar.

II.5. Técnica de inserción

Después de la preoxigenación adecuada, se administra un agente inductor. La mascarilla se apoya contra el paladar duro, con el dedo índice se impulsa en dirección cefálica, deslizándola luego hacia atrás, hasta encontrar resistencia, manteniendo la flexión del cuello y la extensión de la cabeza. La inserción de la máscara laríngea se asocia con aumento de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial en 0 a 20 % de los casos de duración más corta. Comparado con pacientes intubados, requiere menos anestésicos para mantener el mismo nivel de anestesia, aparece menos hipertensión en fase de recuperación, el aumento de la presión, intraocular es menor, así como el reflejo de tos al retirarlo.

La incidencia de regurgitación es mayor con el uso de máscara laríngea, probablemente por la punta de esta, distiende el esfínter esofágico superior influyendo sobre su tono muscular

II.6. Complicaciones anestésicas

Los problemas respiratorios constituyen una de las principales causas de morbimortalidad perioperatoria en el paciente pediátrico, siendo los motivos más frecuentes la obstrucción de la vía aérea superior por laringoespasma, el broncoespasmo y la hipoxia, especialmente en los infantes y los niños más pequeños, cuyo riesgo se multiplica por tres cuando el paciente presenta una patología respiratoria aguda.

La extubación es el periodo donde se produce con mayor frecuencia complicaciones, esta puede agravarse y convertirse en una potencial reintubación, de allí el uso de dispositivos que aseguren la vía aérea tanto para situaciones de rutina como emergentes.

La etiología de las complicaciones respiratorias en el período perioperatorio es multifactorial. Ellos incluyen tamaño incorrecto del dispositivo aéreo, el diseño y presión del manguito, la falta de humedad de la vía aérea, trauma durante la inserción y la succión, las altas tasas de flujo de gases anestésicos y la manipulación de la vía aérea y los tejidos adyacentes (20).

La falta de experiencia del proveedor de anestesia en lograr un plano anestésico adecuado con el consiguiente aumento de intentos requeridos para la inserción de

los dispositivos aéreos es responsable de la mayoría de las complicaciones, estas pueden agravarse si el tiempo quirúrgico es prolongado o se emplea óxido nitroso.

II.6.1. Complicaciones anestésicas en la UCPA

El papel de la Unidad de Recuperación Posanestésica (UCPA) es proporcionar vigilancia a corto plazo de los pacientes después de la cirugía, hasta que la recuperación de la anestesia sea segura. El traslado de los pacientes desde la UCPA a sus unidades designadas, sin embargo, se puede retrasar por varias razones. La incidencia promedio de problemas en la UCPA es más elevada en niño que en adultos (40% vs 18%). El perfil de reacciones adversas también difiere. Los problemas más comunes en pediatría están en relación con el aparato respiratorio, mientras que en adultos es el aparato cardiovascular como disritmias e hipotensión (21).

Eventos respiratorios adversos son una de las principales causas de la morbilidad postoperatoria, fueron más frecuentes después de los procedimientos de alto riesgo (42% vs 24%, $p= 0,003$), en pacientes sometidos a cirugía mayor (37% vs 25%, $p=0,041$), los que recibieron anestesia general (85% vs 67%, $p= 0,004$), y en los pacientes administrados relajantes musculares intraoperatoria (79% vs 55%, $p<0,001$) y neostigmia (69% vs 49%, $p= 0,002$). Surgimientos hipoactivo (13% vs 5% , $p= 0,015$) y el bloqueo neuromuscular residual (46% vs 11%, $p< 0,001$) fueron más frecuentes en sujetos en el postoperatorio. El bloqueo neuromuscular residual fue un factor de riesgo independiente para los eventos respiratorios adversos en la UCPA. Cabe mencionar la importancia de que la ventilación con LMA no necesita obligatoriamente relajación muscular (21).

“Los eventos adversos y complicaciones en la UCPA se clasifican según su gravedad y consecuencia clínica en: menores y graves cuya frecuencia fue del 22,1% y 0,2% respectivamente “ (21).

Los eventos menores tienen un impacto en la utilización UCPA y por tanto son importantes de medirlos y seguirlos porque consumen recursos pertinentes. Complicaciones menores como dolor de garganta se presenta en el 62% con mayor incidencia a las 6 horas después de la extubación” (21).

Estas pueden ser tan bajas como: (a) Dolor de garganta (13,33% de los casos), tos (40% de los casos), (b) vómitos (3,33% de los casos) y (c) la hipoxia (3,33% de los casos) observadas en el grupo de TET con balón como también pueden llegar hasta el 100 % de todos los pacientes (21).

“Efectos raros que aparecen relacionados con el manguito de presión y la duración de su uso incluye edema lingual y neuropraxia del lingual, hipogloso o recurrente nervio laríngeo”. La incidencia de aspiración con la MLA es baja (0,012% y que las causas principales son la selección inapropiada del pacientes y la profundidad inadecuada de la anestesia que puede provocar tos, apnea y laringoespasma (21).

La incidencia de la irritación de garganta posterior a la inserción de la MLA es del 13% y normalmente es leve y breve. El dolor de garganta es más probable con presiones superiores del manguito (21).

II.7. Antecedentes de estudio:

A continuación, se presentan una serie de estudios en los que se demostró la diferencia e importancia de la elección, complicaciones y beneficios de los distintos tipos de dispositivos de vía aérea:

El Estudio descriptivo titulado "ODINOFAGIA POST USO DE TUBO OROTRAQUEAL VRS. DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS" realizado en

pacientes bajo anestesia general en cirugía electiva atendidos en la Unidad de Cirugía de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala julio-agosto 2013. Entre los resultados se puede mencionar que 113 (75%) pacientes utilizaron tubo orotraqueal y 37 (25%) pacientes dispositivo supraglótico. De los que usaron tubo orotraqueal, el 70% presentó dolor intenso, 15% dolor moderado, 10% dolor muy intenso y 5% un dolor leve. En los 37 pacientes a quienes se les colocó dispositivo supraglótico, el 45% presentó dolor moderado, 30% dolor leve y un 25% dolor intenso. El autor del estudio concluyó que el tubo orotraqueal es el dispositivo de ventilación para anestesia general que causó mayor odinofagia (70%) comparado con el dispositivo supraglótico (25%) (22).

El estudio sobre complicaciones del uso de mascarilla, presentada en mayo 2014 encontró los siguientes resultados: La mascarilla laríngea Supreme en más del 96% de los casos se logró su inserción adecuada, y en el 73% se logró su inserción en el primer intento. Durante la inserción de la mascarilla laríngea los cambios hemodinámicos fueron leves en un 67% de los casos en la frecuencia cardíaca y un 83% en la presión arterial. La oxigenación utilizando mascarilla laríngea Supreme, durante el neumoperitoneo se mantuvo en el 100% de los casos. Y la capnografía evidenció niveles menores de 45mmHg en más del 90% de los casos, durante el neumoperitoneo. En el 100% de los casos no se reportó regurgitación gástrica con el uso de la mascarilla laríngea Supreme. Un tercio de los casos reportó odinofagia a los 30 y 60 minutos del postoperatorio (23).

En un estudio realizado en el 2013- 2014 donde se compararon las complicaciones laríngeas en niños ventilados mediante máscara laríngea proseal versus tubo endotraqueal se concluyó que Las complicaciones laríngeas tuvieron más tendencia con el uso de TET (51.7%) que con el uso de máscara laríngea Proseal (30%), sin presentar significancia estadística, salvo para el dolor de garganta. El dolor de garganta fue la complicación más frecuente de la UCPA. (35.83%) presentándose con mayor frecuencia en los pacientes ventilados con

TET con balón (50%), vs los pacientes ventilados con MLA Proseal (21.67%), con una $p < 0.005$ existiendo diferencia estadísticamente significativa. La segunda complicación con tendencia a presentarse fue la tos (17.5%) y fue más en los pacientes ventilados con TET (25%). vs MLA Proseal (10%), sin presentar diferencia estadística significativa. La secreción faríngea sanguinolenta se presentó en la UCPA con menor frecuencia (3.3%) y se presentó en los pacientes ventilados TET (6.67%), mientras que no hubo secreción faríngea sanguinolenta en los pacientes ventilados con MLA Proseal. No se presentaron casos de ronquera en la UCPA con el uso de los dos dispositivos aéreos. No existe diferencia estadísticamente significativa en las complicaciones laríngeas por el uso de MLA Proseal y TET con balón en referencia al peso del paciente y duración del procedimiento quirúrgico (24).

En el estudio sobre máscara laríngea versus tubo endotraqueal en intervenciones quirúrgicas de duración prolongada se concluyó que se consigue un mejor sello que la ML clásica sobre todo con los números 1,5 y 2 por lo que es recomendable el empleo de la ML "Proseal" frente a la clásica, para pacientes entre 5 y 20 kilos, especialmente para ventilación mecánica controlada. Persiste el problema asociado a la insuflación gástrica con la ML clásica del nº 1 para niños menores de 5 kilos, que esperamos que se mejore con la comercialización de la ML "Proseal" del número 1 (25).

Otro estudio, sobre peculiaridades del empleo de la mascarilla laríngea en el paciente pediátrico encontró que, siete de cada 10 pacientes habían padecido una lesión de las cuerdas vocales, como inflamación o sangrado interno. En general, la anestesia general con intubación es muy segura", dijo el doctor Norman Hogikyan, médico especializado en oído, nariz y garganta de la University of Michigan, en Estados Unidos. La ronquera, en tanto, había afectado a cuatro de cada 10 pacientes inmediatamente después de la cirugía y a tres de cada 10 durante la semana siguiente. También se registraron algunas complicaciones con la máscara

laríngea, que se coloca sobre la laringe en lugar de atravesarla. En un estudio, uno de cada 21 pacientes había sufrido una lesión de las cuerdas vocales después de la cirugía, mientras que uno de cada 28 había tenido ronquera (26).

III. OBJETIVOS

III.1. Objetivo general

III.1.1. Comparar las complicaciones laríngeas en niños sometidos anestesia general con mascara laríngea o tubo endotraqueal para procedimientos programados en Unidad de recuperación posanestésica (UCPA) en el hospital regional de Cuilapa, Santa Rosa en el periodo comprendido en el año 2017.

III.2. Objetivos específicos

III.2.1. Comparar el grado de dolor percibido por los pacientes según el tipo de dispositivo laríngeo utilizado.

III.2.2. Evaluar la relación entre edad, sexo, duración de la cirugía, diagnóstico y la presencia de complicaciones laríngeas.

IV. METODOLOGÍA

IV.1. Tipo y diseño de estudio

Estudio descriptivo transversal prospectivo.

IV.2. Población y muestra

IV.2.1. Universo: Todos los niños de entre 4 – 13 años quienes hayan sido intervenidos en Hospital Regional de Cuilapa, en el año 2017; donde se utilizó Mascara Laríngea o Tubo endotraqueal, en cirugía electiva. Que cumplían los criterios de inclusión.

IV.2.2. Muestra: Pacientes de 4 – 13 años de edad, de ambos sexos sometidos a cirugía programada bajo anestesia general en el Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa, se utilizó una fórmula para muestreo de poblaciones finitas tomando una muestra de 10% de la población, se realizó un cálculo con la siguiente formula:

Fórmula para poblaciones finitas:

$$n = (N * (1.96)^2 * p * q) / (e^2 * (N-1) + [(1.96)^2 * p * q])$$

donde N = 115

p = 0.5 (dado que se desconoce el valor de la proporción de estudio)

e = error de muestreo de 5%

$$n = (115 * (1.96)^2 * (0.5 * 0.5)) / ((0.05^2 * (115 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5))$$

n= 88.86. Con una confianza del 95%, se tomó como muestra confiable, un total de 88 niños que cumplían con los parámetros de estudio.

IV.2.3. Sujeto de estudio: Pacientes de 4 a 13 años, de ambos sexos, que se someterán a cirugías programada bajo anestesia general, en el 2017-2018.

IV.3. Criterios de selección

IV.3.1. Criterios de Inclusión

- Niños de 4- 13 años, de ambos sexos.
- Asa I y II.
- Pacientes sometidos a cirugía programada de traumatología, cirugía general, bajo anestesia general.
- Pacientes ventilados con MAL O TOT mediante laringoscopia convencional.
- Pacientes con tiempo quirúrgico comprendido entre 20 a 120 minutos.

IV.3.2. Criterios de Exclusión

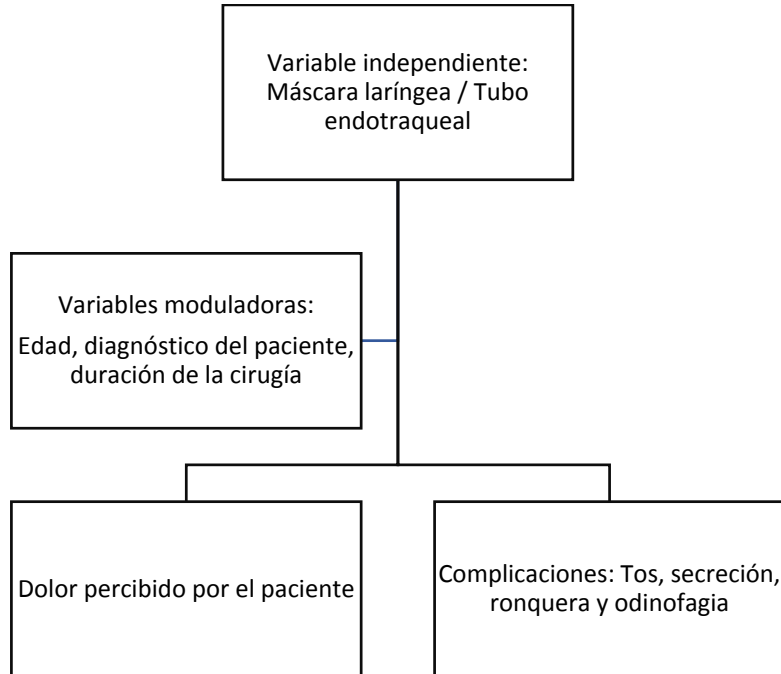
- Pacientes con sintomatología de la vía aérea alta con predicción de tos, dolor y ronquera.
- Posición quirúrgica distinta a la supina.
- Cirugía laparoscópica.
- Cirugía de vía aérea superior, cabeza y cuello.
- Cirugía cardiorácica.
- Antecedentes de convulsiones.
- Con predictores de vía aérea difícil.
- Pacientes que sean referidos a cuidados intensivos.
- Alergias a medicamentos.
- Pacientes con alteraciones cognitivas.
- Paciente con manipulación previa de más de dos intentos para la

colocación del dispositivo de vía aérea.

- Representante legal que se haya negado a firmar el consentimiento

IV.4. Definición de variables

IV.4.1. Matriz de Variables



IV.5. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Indicadores
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta la actualidad	Edad del paciente en el momento del estudio	De razón	Años
Sexo	Características biológicas que diferencian a los	Se infiere del nombre	Nominal	F, M

	hombres de las mujeres			
Odinofagia	Molestia, dolor o picazón de la garganta o los tejidos que lo rodean	pacientes que presenten odinofagia después de haber recibido anestesia general y utilizado tubo orotraqueal vrs dispositivo supraglótico evaluado en sala UCPA evaluado por el medico asignado al servicio.	nominal	Sí / no
Ronquera	Cambio en el tono o calidad voz hacia uno o más áspero y bronco a causa de algún tipo de afección de la laringe, específicamente en las cuerdas vocales	pacientes que presenten ronquera después de haber recibido anestesia general y utilizado tubo orotraqueal vrs dispositivo supraglótico, evaluado por el anesthesiólogo que le administro a anestesia.	nominal	Sí / no
Secreción faríngea	Secreción de la vía respiratoria con	pacientes que presenten secreción	nominal	Sí / no

	sangre debida a factores mecánicos como la instrumentación de la VA	sanguinolenta después de haber recibido anestesia general y utilizado tubo orotraqueal vrs dispositivo supraglótico		
Tos	Mecanismo reflejo o voluntario del aparato respiratorio para expulsar moco y cuerpos extraños	pacientes que presenten tos después de haber recibido anestesia general y utilizado tubo orotraqueal vrs dispositivo supraglótico	Nominal	Sí / no
Tiempo de anestesia	Tiempo que transcurre desde la administración de los anestésicos hasta la retirada del dispositivo aéreo	Tiempo que duro el procedimiento quirúrgico; descrito en el expediente médico.	De razón	Minutos
Diagnóstico	Razón clínica que justifica la intervención	Se clasifica diagnóstico según sea realizado por cirujanos generales o traumatólogos	Nominal	Traumatológico / quirúrgico

IV.6. Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

IV.6.1. Técnica de recolección de datos

Se revisó a todo paciente intervenido de manera electiva y que cumpla con criterios de inclusión y exclusión. Se realizó entrevista personal con paciente para obtener los datos pertinentes a la investigación.

IV.6.2. Procedimiento para recolectar la información

Se solicitó el permiso correspondiente para realizar el presente trabajo de investigación al comité de Investigación del Hospital regional de Cuilapa, Santa Rosa al Departamento de Anestesiología

El investigador se presentó a la unidad de cuidados postoperatorios de anestesia a evaluar pacientes que cumplieron criterios de inclusión

Se le preguntó al paciente usando unas imágenes para que los más pequeños puedan expresar su experiencia en la Escala Análoga del Dolor, si el encargado de este desea participar en el estudio y contestar unas preguntas previamente formuladas en una boleta de recolección de datos.

IV.6.3. Instrumento

La boleta de recolección de datos consta de una serie de preguntas que se realiza al paciente en su posoperatorio.

IV.7. Procesamiento y análisis de datos.

IV.7.1. Procesamiento

Los datos obtenidos se ingresaron a una hoja de cálculo de Excel para generar una base de datos y posteriormente resumir y analizar los datos.

IV.7.2. Análisis de datos

Los datos recopilados se incluyeron en la base de datos de Excel se analizaron en el software R versión 3.3

Las variables cualitativas se resumieron con conteos y sus porcentajes; las cuantitativas con medias y desviación estándar.

Se evaluó asociación entre variables cualitativas con la prueba de ji cuadrado de Pearson; la prueba de T de Student o el análisis de varianza para comparar medias entre grupos y la prueba de Mann-Whitney para comparar datos ordinales. El nivel de significancia usado fue del 5%.

Finalmente, se realizó un modelo multivariante de regresión logística incluyendo a las variables que estaban asociadas a dolor, se calcularon los Odds Ratios ajustados, el intervalo de confianza del 95% de los Odds Ratios y los estadísticos de bondad del ajuste de coeficiente de determinación de Nagelkerke y el test de Hosmer-Lemeshow, este último contrasta la hipótesis que los datos observados son iguales a los datos que se predicen a través del modelo de regresión logística. Se escribió el modelo final, que incluyó solamente predictores significativos.

IV.7.3. Aspectos éticos

Beneficencia: porque los datos recolectados en esta investigación ayudarán a mejorar el manejo de atención al paciente.

No maleficencia: ningún paciente fue dañado, lastimado o perjudicado durante la realización de este estudio.

Justicia: se tomaron en cuenta a todos los pacientes operados y se utilizaron técnicas observacionales, por lo que no se realizara ninguna intervención o modificación con las variables de las personas que participaron en dicho estudio, por lo que la presente investigación es de categoría 1.

V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la comparación de las complicaciones laríngeas en niños sometidos anestesia general con máscara laríngea o tubo endotraqueal para procedimientos programados en Unidad de recuperación posanestésica (UCPA) en el Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa en el periodo comprendido en el año 2017. En este periodo se dio seguimiento a 42 pacientes con máscara laríngea y 46 pacientes con tubo endotraqueal.

La tabla 1 muestra las características de los pacientes que recibieron ambas intervenciones. Puede notarse que la distribución de edad y diagnóstico varía significativamente, observándose un mayor porcentaje de pacientes que presentaban un diagnóstico relacionado a trauma y una edad mayor en el grupo que usó tubo endotraqueal.

De los 88 niños que formaron parte de la muestra, el 52% (46) fueron tratados con máscara laríngea (MLA) y el 48% (42) con tubo orotraqueal.

Tabla 1.

Comparación de las características de los pacientes según dispositivo utilizado

Características de los pacientes	Dispositivo usado				Valor p	
	Máscara laríngea		Tubo endotraqueal			
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Sexo	Femenino	19	45.2%	18	39.1%	0.562
	Masculino	23	54.8%	28	60.9%	
Edad	Media, desv. est.	7	2	8	3	0.012
Duración cirugía	Media, desv. est.	63	31	80	31	0.612
Diagnóstico	Cirugía	33	78.6%	21	45.7%	0.002
	Traumatología	9	21.4%	25	54.3%	

En la tabla 2 se comparan las incidencias de dolor y complicaciones laríngeas según el uso de dispositivo utilizado. Se observa que hay una mayor incidencia de dolor moderado y severo, y odinofagia en pacientes que usaron tubo endotraqueal. La secreción fue más frecuente en pacientes con máscara laríngea. La ronquera y la tos se presentaron con frecuencias similares en ambas intervenciones.

Tabla 2.
Efectos adversos según dispositivo usado

Respuesta al tratamiento		Dispositivo usado				Valor p
		Máscara laríngea		Tubo endotraqueal		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Dolor según EVA	Sin dolor	32	76.2%	21	45.7%	0.007
	Leve	9	21.4%	13	28.3%	
	Moderado	1	2.4%	11	23.9%	
	Severo	0	0.0%	1	2.2%	
Odinofagia	No	34	81.0%	26	56.5%	0.014
	Sí	8	19.0%	20	43.5%	
Ronquera	No	38	90.5%	38	82.6%	0.283
	Sí	4	9.5%	8	17.4%	
Secreción	No	29	69.0%	39	84.8%	0.079
	Sí	13	31.0%	7	15.2%	
Tos	No	32	76.2%	36	78.3%	0.817
	Sí	10	23.8%	10	21.7%	

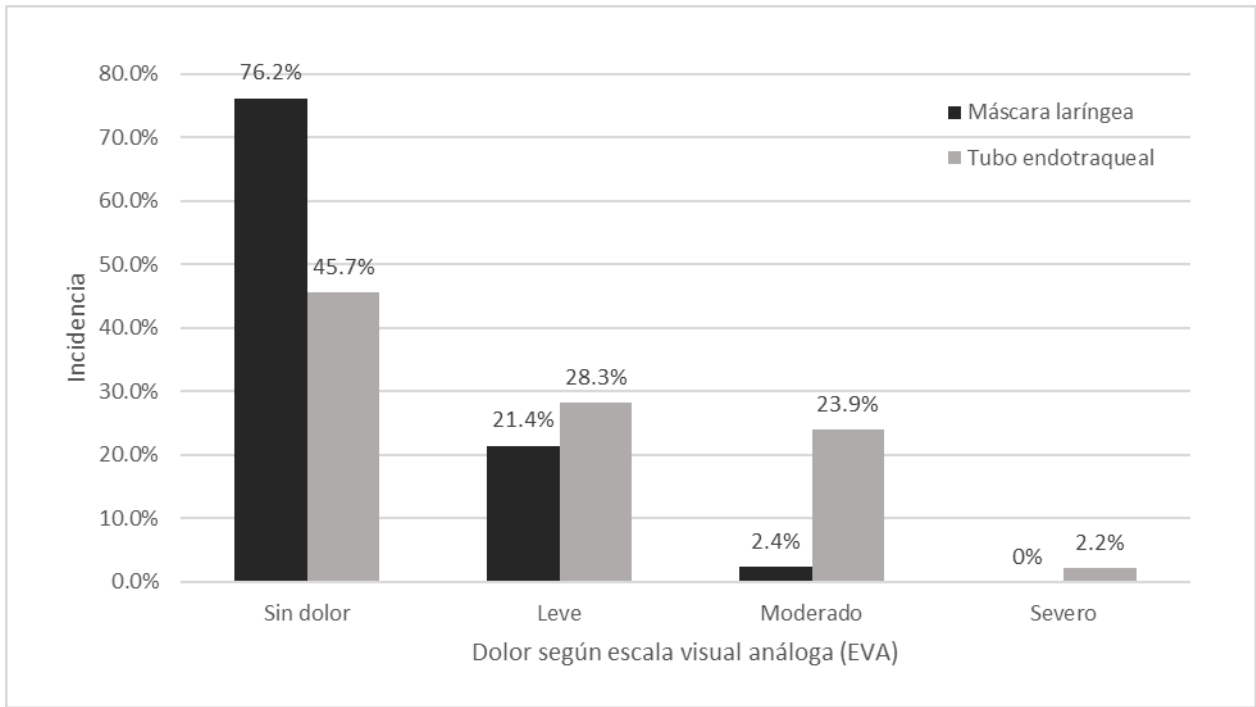
La tabla 3 muestra que el número de complicaciones es mayor en pacientes que utilizaron tubo endotraqueal.

Tabla 3.
Número de complicaciones según tipo de dispositivo utilizado

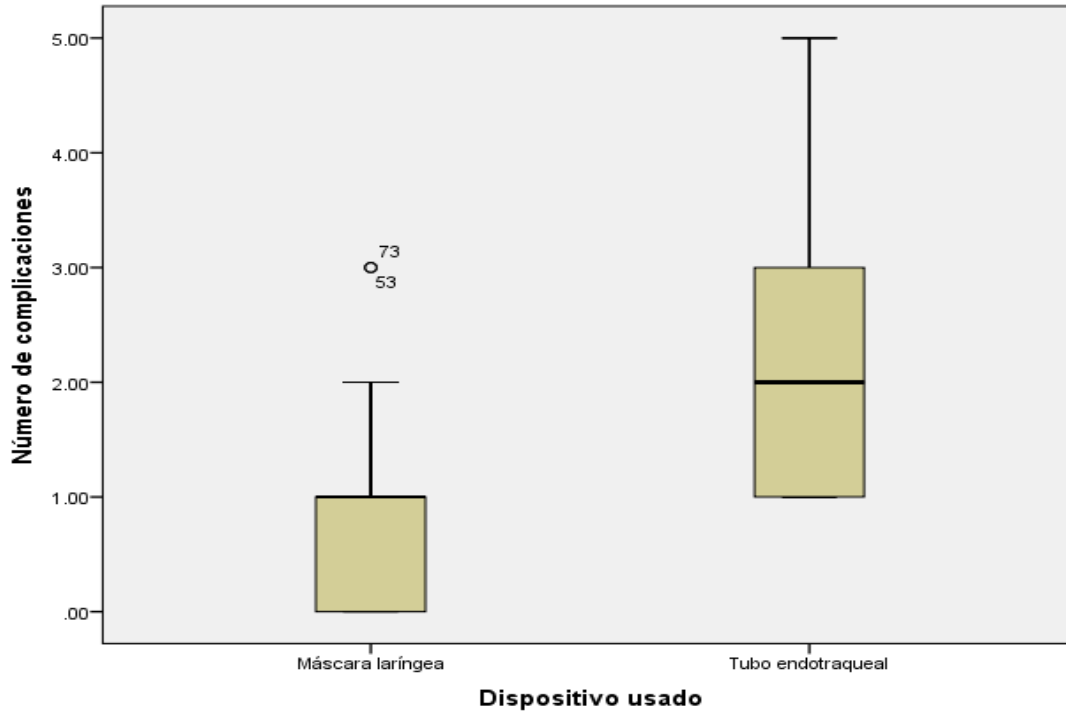
Dispositivo utilizado	Número de complicaciones		
	Mediana	Percentil 25	Percentil 75
Máscara laríngea	1	0	1
Tubo endotraqueal	2	1	3

Valor p, prueba de Mann-Whitney < 0.001

Gráfica 1.
Comparación del dolor según dispositivo utilizado



Gráfica 2.
Comparación del número de complicaciones según dispositivo



De la tabla 4 en adelante se evalúa asociación entre el sexo, diagnóstico, duración de la cirugía y edad con las complicaciones y el dolor presentado por los pacientes. La tabla 4 indica que un mayor porcentaje de mujeres presentaron secreción y de hombres odinofagia. La tabla 5 muestra que la presencia de dolor moderado a severo fue mayor en pacientes con diagnóstico de trauma, así como la odinofagia.

Tabla 4.
Complicaciones según sexo

Complicaciones		Sexo				Valor p
		Femenino		Masculino		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Odinofagia	No	29	78.4%	31	60.8%	0.08
	Sí	8	21.6%	20	39.2%	
Ronquera	No	31	83.8%	45	88.2%	0.548
	Sí	6	16.2%	6	11.8%	
Secreción	No	25	67.6%	43	84.3%	0.064
	Sí	12	32.4%	8	15.7%	
Tos	No	25	67.6%	43	84.3%	0.81

	Sí	12	32.4%	8	15.7%	
Dolor según EVA	Sin dolor	23	62.2%	30	58.8%	
	Dolor leve	8	21.6%	14	27.5%	
	Dolor moderado a severo	6	16.2%	7	13.7%	0.752

Tabla 5.
Complicaciones según diagnóstico

Características		Diagnóstico				Valor p
		Cirugía		Traumatología		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Odinofagia	No	43	79.6%	17	50.0%	0.004
	Sí	11	20.4%	17	50.0%	
Ronquera	No	49	90.7%	27	79.4%	0.132
	Sí	5	9.3%	7	20.6%	
Secreción	No	44	81.5%	24	70.6%	0.235
	Sí	10	18.5%	10	29.4%	
Tos	No	43	79.6%	25	73.5%	0.506
	Sí	11	20.4%	9	26.5%	
Dolor según EVA	Sin dolor	40	74.1%	13	38.2%	0.001
	Dolor leve	11	20.4%	11	32.4%	
	Dolor moderado a severo	3	5.6%	10	29.4%	

Se observa en la tabla 6 que los pacientes con dolor moderado a severo presentaban una mayor media de duración de la cirugía, mientras que pacientes con secreción y tos, mostraban una duración menor de cirugía.

Tabla 6.
Complicaciones según duración de la cirugía

Complicaciones del uso de dispositivos		Duración de la cirugía (minutos)		Valor p
		Media	Desviación estándar	
Odinofagia	No	68	28	0.179
	Sí	79	39	
Ronquera	No	71	33	0.921
	Sí	72	23	
Secreción	No	75	33	0.035
	Sí	59	28	
Tos	No	75	33	0.026
	Sí	59	26	
Dolor según EVA	Sin dolor	67	28	0.082
	Dolor leve	72	37	
	Dolor moderado a severo	89	36	

En la tabla 7 se aprecia que los pacientes que presentaron secreción tenían una edad promedio mayor y que pacientes con dolor moderado a severo tenían una edad promedio mayor.

Tabla 7.
Complicaciones según edad del paciente

Complicaciones del uso de dispositivos		Edad (años)		Valor p
		Media	Desviación estándar	
Odinofagia	No	7.2	2.5	0.215
	Sí	7.9	2.7	
Ronquera	No	7.4	2.5	0.646
	Sí	7.8	3.0	
Secreción	No	7.1	2.5	0.019
	Sí	8.6	2.4	
Tos	No	7.2	2.6	0.148
	Sí	8.2	2.4	
Dolor según EVA	Sin dolor	7.2	2.4	0.123
	Dolor leve	7.3	2.4	
	Dolor moderado a severo	8.8	3.1	

La tabla 8 es un modelo de regresión logística multivariante, donde se muestra que tanto el diagnóstico y el uso de tubo endotraqueal son factores de riesgo para la aparición del dolor moderado a severo y que el modelo sí es capaz de predecir los resultados a partir de ambos predictores.

Tabla 8.
Regresión logística para explicar el dolor moderado a severo

Predictores	Wald	gl	Valor p	OR	IC 95%	
					Inferior	Superior
Traumatología	6.481	1	.011	3.51	1.33	9.21
Tubo endotraqueal	4.062	1	.044	2.72	1.03	7.22
Constante	13.714	1	< 0.001	0.22		

Coefficiente de determinación de Nagelkerke = 0.219

Valor p, prueba de Hosmer-Lemeshow = 0.999

La tabla 9 es un modelo de regresión logística multivariante que incluye a los predictores, tipo de dispositivo, sexo, diagnóstico y edad para explicar la odinofagia.

Tabla 9.
Regresión logística para explicar la odinofagia

Predictores	Wald	gl	Valor p	OR	IC 95% OR	
					Inferior	Superior
Tubo endotraqueal	1.774	1	.183	2.071	.709	6.050
Sexo masculino	5.200	1	.023	3.911	1.211	12.629
Diagnóstico traumatológico	5.387	1	.020	3.561	1.218	10.406
Edad (años)	2.506	1	.113	1.188	0.960	1.470
Constante	11.661	1	.001	.021		

Coefficiente de determinación de Nagelkerke = 0.256

Valor p, prueba de Hosmer-Lemeshow = 0.647

El modelo para explicar la secreción incluyó como predictores al tipo de dispositivo, duración de la cirugía, edad y el diagnóstico del paciente.

Tabla 10.
Regresión logística para explicar la secreción

Predictores	Wald	gl	Valor p	OR	IC 95% OR	
					Inferior	Superior
Tubo endotraqueal	4.922	1	.027	.206	.051	.832
Duración cirugía	3.153	1	.076	.980	.959	1.002
Edad	3.702	1	.054	1.256	.996	1.585
Diagnóstico traumatológico	5.104	1	.024	5.224	1.245	21.926
Constante	1.988	1	.159	.177		

Coefficiente de determinación de Nagelkerke = 0.263

Valor p, prueba de Hosmer-Lemeshow = 0.786

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó la comparación de las complicaciones laríngeas entre pacientes que utilizaron tubo endotraqueal y máscara laríngea; primeramente, se evaluaron sus características para saber si eran grupos completamente comparables. Se observó que la distribución por sexo es similar ($p = 0.562$) así como el promedio de la duración de la cirugía ($p = 0.612$), sin embargo, sí se encontró un mayor promedio de edad en los pacientes que utilizaron tubo endotraqueal, (promedio de edad en tubo endotraqueal = 8 años, máscara laríngea = 7 años, $p = 0.012$); además hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la distribución de los diagnósticos pues un mayor porcentaje de pacientes que usaron tubo endotraqueal habían sido intervenidos por un procedimiento secundario a un trauma ($p = 0.002$). Es importante tomar en cuenta las variables que presentaron una diferencia significativa para saber si estas podrían modular el efecto del tipo de dispositivo sobre las complicaciones laríngeas y el grado de dolor.

Se observó que hay una diferencia estadísticamente significativa en el grado de dolor presentado por el paciente según dispositivo utilizado, observamos que un 23% presentó dolor moderado en el grupo de tubo endotraqueal, comparado a únicamente un 2.4% de dolor moderado en máscara laríngea, de hecho, observamos que tres cuartas partes de los pacientes que utilizaron máscara laríngea reportaban no percibir dolor ($p = 0.007$).

La odinofagia se presentó también una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.014$), los pacientes con tubo endotraqueal presentaron un mayor porcentaje incidencia de odinofagia (43.5% versus 19.0%). Aunque la presencia de secreción no varió significativamente según el tipo de dispositivo si se observó un mayor porcentaje de pacientes que utilizaron máscara laríngea que presentaron secreciones ($p = 0.079$).

La tos y la ronquera no variaron significativamente entre ambos grupos y sin embargo afectaban entre el 17% al 31% de los pacientes, es decir, concluimos que independientemente del tipo de dispositivo que se utilice se observó en el estudio que las complicaciones afectan entre una quinta parte a una tercera parte de los pacientes. La complicación que presentó una mayor diferencia de incidencia entre tipo de dispositivo fue el grado de dolor percibido por el paciente resultando más efectiva la máscara laríngea. Más adelante se realizó un análisis de regresión logística y dentro de sus resultados se estimó el tamaño del efecto ajustado.

Al hacer un conteo de complicaciones sufridas por los pacientes en cada grupo se encontró una diferencia estadísticamente significativa, presentando los pacientes con máscara laríngea una mediana de una complicación y los pacientes de tubo endotraqueal 2 complicaciones el valor p de la prueba de Mann-Whitney es altamente significativo.

Posteriormente se evaluó si el sexo estaba asociado a complicaciones, aunque las diferencias no fueron significativas si se observó que un mayor porcentaje de hombres presentaron odinofagia ($p = 0.08$), y mayor porcentaje de secreción, en las mujeres el doble que los hombres ($p = 0.064$).

Hubo una variación estadísticamente significativa en la incidencia de odinofagia según el tipo de diagnóstico ($p = 0.004$), los pacientes intervenidos por un trauma presentaron mayor odinofagia (50.0% vrs 20.4%). El grado de dolor presentado en general, por los pacientes también fue estadísticamente significativo ($p = 0.001$), encontrándose un 29.4% de dolor moderado a severo en el grupo con tubo endotraqueal y un 5.6% en pacientes con máscara laríngea.

Al comparar las medias de la duración de la cirugía entre las complicaciones observamos que si bien, no hubo diferencia significativa ($p = 0.082$), a medida que aumentaba el grado de dolor percibido aumentaba la media del tiempo de cirugía.

Se encontró diferencia significativa en el tiempo de quienes padecieron o no de secreción ($p = 0.035$) y tos ($p = 0.026$).

Para determinar el efecto de múltiples variables sobre cada complicación se realizaron modelos de regresión logística para grado de dolor percibido, odinofagia y secreción. Estos modelos sirvieron además para calcular el tamaño del efecto ajustado de cada variable. También se realizaron modelos para tos y ronquera, pero no eran válidos según la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow, esta prueba tiene como hipótesis nula que los datos que predice este modelo no varían de los datos observados. En el caso de los modelos para grado de dolor, odinofagia y secreción el valor p de la prueba de Hosmer-Lemeshow era mayor al nivel de significancia, por tanto, no se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que estos modelos pueden predecir los eventos odinofagia, grado de dolor y secreción.

El primer modelo muestra que los predictores de dolor moderado a severo tiene como predictores el diagnóstico traumatológico ($p = 0.011$) y el uso de tubo endotraqueal ($p = 0.044$); un paciente con diagnóstico traumatológico tiene 3.5 veces el riesgo de padecer dolor moderado a severo en comparación a los que tenían un diagnóstico de cirugía; los pacientes con tubo endotraqueal tenían 2.7 veces de padecer dolor moderado a severo en relación con los que utilizaron máscara laríngea. Como habíamos visto al principio, los pacientes que habían sufrido algún trauma y en consecuencia deberían ser tratados por el Departamento de Traumatología y Ortopedia, presentaron mayor dolor, entonces surgía la pregunta, de que cuando se encontraba mayor grado de dolor dependía del uso de tubo endotraqueal o del hecho que una mayor proporción de pacientes que usaron tubo endotraqueal presentaban un diagnóstico traumatológico; a través del modelo de regresión logística se pudo calcular el efecto del tubo endotraqueal ajustado por el tipo de diagnóstico del paciente, por lo cual se concluye que el tubo endotraqueal si tiene un efecto sobre el grado de dolor percibido por los pacientes.

Los pacientes con tubo endotraqueal tenían un riesgo de 2.1 veces de padecer odinofagia en relación con los que usaron máscara laríngea, si bien este no resultó un predictor significativo ($p = 0.183$); sexo y diagnóstico resultaron predictores significativos ($p = 0.023$ y $p = 0.020$, respectivamente). Los pacientes masculinos tuvieron un riesgo de 3.9 veces de desarrollo de odinofagia con relación a las mujeres; los pacientes con diagnóstico traumatológico tienen 3.6 veces el riesgo de odinofagia. Aunque la edad no resultó un predictor significativo, en el modelo se observó que, por cada año cumplido, aumenta en un 18% el riesgo de odinofagia.

En cuanto a la secreción se asoció significativamente con el uso de tubo endotraqueal ($p = 0.027$) y el diagnóstico traumatológico ($p = 0.024$); y las variables no significativas del modelo fueron la edad ($p = 0.054$) y duración de la cirugía ($p = 0.076$); los pacientes con tubo endotraqueal presentaron una reducción del 80% del riesgo de secreción en relación a los pacientes con máscara laríngea; los pacientes con diagnóstico traumatológico presentaban 5.2 veces el riesgo de secreciones. Por otro lado, por cada año cumplido el riesgo de secreción aumentaba en un 26%.

VI.1. Conclusiones

- VI.1.1.** Se observó una mayor frecuencia de odinofagia ($OR_{aj} = 2.07$ [IC95% 0.71 a 6.05]) en pacientes que usaron tubo endotraqueal y una disminución en la frecuencia de secreción ($OR_{aj} = 0.21$ [IC95% 0.05 a 0.83]) en niños sometidos anestesia general para procedimientos programados en Unidad de recuperación posanestésica (UCPA) en el Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa.
- VI.1.2.** El uso de tubo endotraqueal se consideró un factor de riesgo de dolor moderado a severo ($OR_{aj} = 2.72$ [IC95% 1.03 a 7.22]).
- VI.1.3.** El diagnóstico traumatológico se consideró factor de riesgo para la presentación de dolor moderado a severo ($OR_{aj} = 3.51$, [IC 95% 1.33 a 9.21]), odinofagia ($OR_{aj} = 3.5$, [IC 95% 1.22 a 10.41]) y presencia de secreciones ($OR_{aj} = 5.22$, [IC 95% 1.25 a 21.93]).
- VI.1.4.** La edad de los niños se consideró factor de riesgo de odinofagia ($OR_{aj} = 1.19$, [IC 95% 0.96 a 1.47]) y presencia de secreciones ($OR_{aj} = 1.26$, [IC 95% 1.00 a 1.59]).
- VI.1.5.** Los pacientes masculinos presentaron un aumento en la frecuencia de odinofagia ($OR_{aj} = 3.91$ [IC 95% 1.21a 12.63]).
- VI.1.6.** La duración de cirugía se asoció a una menor frecuencia de la presencia de secreciones ($OR_{aj} = 0.98$, [IC 95% 0.96 a 1.00]).

VI.2. Recomendaciones

- VI.2.1.** Implementar el uso generalizado de máscara laríngea para la administración de anestesia general en pacientes pediátricos intervenidos quirúrgicamente de forma programada.
- VI.2.2.** Promover el uso de máscara laríngea con más frecuencia en la población pediátrica programada para cirugía electiva, ya que se presentan menos incidencia de complicaciones comparado con el tubo oro traqueal
- VI.2.3.** Utilizar como alternativa segura la máscara laríngea en los procedimientos de traumatología que no requieran relajación muscular profunda

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro C. Mascarilla laríngea flexible como alternativa al tubo traqueal reforzado en cirugía de tórax superior, cabeza y cuello [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona; 2000.
2. Patki A. Laryngeal mask airway vs the endotracheal tube in paediatric airway management: A meta-analysis of prospective randomised controlled trials. *Indian J Anaesth* [Internet]. 2011;55(5):537. Available from: <http://www.ijaweb.org/text.asp?2011/55/5/537/89900>
3. Ventajas de la máscara laríngea sobre la intubación endotraqueal en intervenciones quirúrgicas ortopédicas electivas. 2009;
4. Rosemberg S, Baker S, Duke J. *Secretos de la anestesia*. 4th ed. Barcelona: Elseiver; 2011.
5. Matthes K, Laubach A, Wang E, Anderson A. *Pediatric Anesthesiology: A Comprehensive Board Review*. Oxford University Press; 2015.
6. Pías S, Armas G, Ochoa S, Deveen W. Ventajas de la máscara laríngea clásica sobre la intubación endotraqueal en intervenciones quirúrgicas ortopédicas electivas. *AMC*. 2009;13(1).
7. Osses H. Vía aérea difícil en Pediatría. *Rev Chil Anest*. 2010;39:125–32.
8. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2013 Feb;118(2):251–70. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00000542-201302000-00012>
9. Gómez L, Reyes G, Ocampo F, Juan G, Echeverri F. Seguridad y efectividad de la máscara laríngea en amigdalectomía y adenoidectomía: una revisión sistemática de la literatura. *Rev colomb anestesiología*. 2009;37(4):321–39.
10. Miller R. *Anestesia*. Madrid: Elsevier; 2005.
11. Torres F, Villacrés M, López F. Comparación de las complicaciones laríngeas en niños ventilados mediante máscara laríngea proseal vs tubo endotraqueal con balón para procedimientos electivo [Tesis de Maestría]. Universidad Central del Ecuador; 2014.
12. Benumof J. Laryngeal mask airway and the ASA difficult airway algorithm. *Anesthesiology*. 1996;84:686–99.
13. Ríos Medina Á, Gómez LM, Aguirre Ospina O, Ocampo F. La vía aérea pediátrica: algunos conceptos para tener en cuenta en el manejo anestésico.

- Rev Colomb Anesthesiol [Internet]. 2012 Aug;40(3):199–202. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120334712000147>
14. Saladin K. Anatomía y Fisiología: La unidad entre forma y función. 6th ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2013. 1736 p.
 15. Raff H, Levitzky M. Fisiología Médica. Un enfoque por aparatos y sistemas. México, D.F.: Mc Graw Hill; 2013. 760 p.
 16. Tibaldi M. Utilización de la Máscara Laringea (ML) en pacientes pediátricos (PP). Rev Costarric cardiol. 2005;7(1):7–14.
 17. Brain AI, Howard D. Lingual nerve injury associated with laryngeal mask use. Anaesthesia [Internet]. 1998 Jul;53(7):713–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9771185>
 18. Gaviria E, Marín J, Holguín E, Arango G. Manejo de la vía aérea en pacientes con masas cervicales. Rev colomb anestesiología. 2004;32(3):212–7.
 19. Brimacombe J. A proposed classification system for extraglottic airway devices. Anesthesiology. 2004;101(2):559.
 20. Ficker J. Physiology and pathophysiology of bronchial secretion. Pneumologie. 2008;62(Suppl 1):S11–3.
 21. Xará D, Santos A, Abelha F. Acontecimientos adversos respiratorios en la unidad de cuidados postanestésicos. Arch Bronconeumol [Internet]. 2015 Feb;51(2):69–75. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300289614001951>
 22. García M. Odinofagia post uso de tubo orotraqueal vrs. dispositivos supraglóticos [Tesis licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2013.
 23. Vásquez L. Complicaciones del uso de mascarilla laríngea supreme [Tesis maestría]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014.
 24. Torres F, Villacrés M, López F. Comparación de las complicaciones laríngeas en niños ventilados mediante máscara laríngea proseal vs tubo endotraqueal con balón para procedimientos electivos [Tesis maestría]. Universidad Central del Ecuador;
 25. Agüero M, Redondo Z, Cordovi L, Gutiérrez A. Máscara laríngea vs tubo endotraqueal en intervenciones quirúrgicas de duración prolongada. 2001.
 26. García J. Peculiaridades del empleo de la mascarilla laríngea en el paciente pediátrico y neonatal. 2003.

VIII. ANEXOS

VIII.1. Instrumento de recolección de los datos

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Complicaciones posoperatorias laríngeas con el uso de Mascara Laríngea o Tubo Orotraqueal en niños de cirugías programadas.

No. de identificación paciente: _____

Edad: ____

Tipo de anestesia: _____

Tubo oro traqueal

Dispositivos Supra glóticos

Paciente presente	si	No
Odinofagia		
Ronquera		
Secreción sanguinolenta		
Tos		

La Odinofagia se medirá con la Escala Análoga del Dolor (EVA)



Sin dolor 0

Dolor leve 1 – 2

Dolor moderado 3–4

Dolor intenso 5 – 6

Dolor muy intenso 7-8

Peor imposible 9–10

Total: _____

Firma: _____

Firma de la Madre: _____

Nombre Entrevistador: _____

Grado de residencia: _____

PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**COMPLICACIONES OPERATORIAS CON EL USO DE MASCARA LARINGEA O TUBO OROTRAQUEAL EN NIÑOS EN CIRUGIA ELECTIVA**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.