

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA

CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE



TITULO

**EFICACIA DE VIDEOLARINGOSCOPIO VIVIDTRAC PARA INTUBACION
ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES PEDIATRICOS CON PREDICTORES DE VIA AEREA
DIFICIL COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL SOMETIDOS A
CIRUGIA ELECTIVA**

TESIS QUE PRESENTA

DR. ALEJANDRO GARCÍA VILLAFUERTE.

PARA OBTENER EL DIPLOMA

EN LA ESPECIALIDAD EN

ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

ASESOR: DRA BEATRIZ MARISCAL CERVANTES.

GUADALAJARA JALISCO.

FEBRERO 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DOCTORA

ROSA ORTEGA CORTÉS

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD

DE LA UMAE H. PEDIATRÍA

UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE.

DOCTOR

OSCAR CHAVEZ BARRAGAN

PROFESOR TITULAR DEL CURSO EN ANESTESIOLOGIA PEDIÁTRICA

DE LA UMAE H. PEDIATRIA

UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE.

ASESOR CLINICO

DRA. BEATRIZ MARISCAL CERVANTES

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA PEDIÁTRICA

UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE.

ASESOR METODOLÓGICO

DR. JUAN CARLOS BARRERA DE LEON.

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE.



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **1302** con número de registro **13 CI 14 039 254** ante COFEPRIS
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE LIC. IGNACIO GARCIA TELLEZ, GUADALAJARA JALISCO, JALISCO

FECHA: **24/02/2017**

DRA. BEATRIZ MARISCAL CERVANTES

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

EFICACIA DE VIDEOLARINGOSCOPIO VIVIDTRAC PARA INTUBACION ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES PEDIATRICOS CON PREDICTORES DE VIA AEREA DIFICIL COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL SOMETIDOS A CIRUGIA ELECTIVA

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-1302-11

ATENTAMENTE

DR.(A). MARTHA ORTIZ ARANDA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1302

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

DEDICATORIA

A DIOS POR LA VIDA Y LA OPORTUNIDAD DE AYUDAR A MIS SEMEJANTES

A mis padres, Walter y Socorro, que creyeron en mí en todo momento, apoyándome y dándome ejemplos de superación, y que con su amor incondicional me han ayudado a superar cada reto presentado en mi vida. A ellos por toda la entrega y compromiso y porque gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta.

A mi hermana, Andrea por ser mi fortaleza, y creer en mí dándome su apoyo sin condición.

A mi Tía Angelina por tanto y tanto apoyo durante toda mi formación académica y ser un ejemplo de superación.

A mis Abuelos, Severo y Yolanda, por todo el cariño y fuerza que me han brindado durante toda mi vida, y el día de hoy poder cumplir su ilusión de verme realizado.

A mis pacientes que sin conocerme, confiaron en mí y depositaron en mis manos durante mi formación, lo más valioso que tenemos que es la vida.

AGRADECIMIENTOS

A todos los Médicos Adscritos al Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente, por su compromiso al ser parte fundamental en la formación de especialistas.

Con gran respeto y admiración al Oscar Chávez Barragán y a la Dra. Beatriz Mariscal Cervantes, por el liderazgo y equidad que ejercen a cargo de la formación de residentes de Anestesiología Pediátrica

Al Dr. Juan Carlos Barrera de León y a la Dra. Rosa Ortega Cortés por las asesorías y recomendaciones en la realización de este trabajo.

A la UMAE H. Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente, por hacer de este recorrido una experiencia inolvidable que indudablemente marco mi formación como Anestesiólogo Pediatra.

INDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	7
HOJA DE DATOS	9
INTRODUCCIÓN	10
JUSTIFICACIÓN	24
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	26
HIPOTESIS	26
OBJETIVO GENERAL	27
OBJETIVOS ESPECIFICOS	27
MATERIAL Y MÉTODOS	27
ASPECTOS ÉTICOS	33
RESULTADOS	34
DISCUSIÓN	54
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	65
CRONOGRAMA	69

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las complicaciones que origina el manejo de la vía aérea (VA) representan una importante causa de morbilidad y mortalidad asociada a la anestesia, el uso de los videolaringoscopios surge ante la inquietud de asegurar la VA. ya que proporcionan una visión aumentada y mejorada de la glotis, son sencillos de utilizar y tienen el mismo diseño que un laringoscopio convencional.

MATERIAL Y METODOS: Ensayo clínico aleatorizado controlado no cegado realizado en pacientes pediátricos derechohabientes sometidos a cirugía electiva catalogados con diagnóstico de vía aérea difícil, en un rango de edad de 6 meses a 17 años. Análisis descriptivo de variables cualitativas se realizó con frecuencias y porcentajes. Variables cuantitativas medias y desviación estándar en caso de curva simétrica o medianas y rangos en caso de curva no simétrica. Análisis inferencial se realizó con Chi cuadrada para variables cualitativas y para cuantitativas U de Mann Whitney debido a curva no simétrica. Paquete estadístico SPSS 23.0

RESULTADOS:

Se incluyó un total de 68 pacientes dividido en dos grupos de 34 pacientes de acuerdo al dispositivo seleccionado para su intubación. Se consiguió un tiempo de aseguramiento con una mediana de 23 segundos con un mínimo de 11 segundos y un máximo de 3000 segundos en el grupo de laringoscopia convencional comparado con 35 segundos con una mínima de 12 segundos y una máxima de 240 segundos. del grupo de videolaringoscopio. El grado de visualización en la escala Cormarck Lehane en grados 1 y 2 considerados predictor de facilidad a la intubación fueron de 24 pacientes (71%) para laringoscopio convencional y 31 pacientes (91%) para videolaringoscopio. El éxito de intubación al primer intento fue mayor para el grupo de videolaringoscopio con un total de 28 pacientes (82%) contra un total de 23 pacientes (68%) del grupo de laringoscopia convencional.

CONCLUSION:

Ambos dispositivos brindan la posibilidad de manejo de la vía aérea difícil, mostrando ventajas significativas en el grupo de videolaringoscopio, sin embargo su uso requiere de una curva de aprendizaje para garantizar sus resultados por lo que el uso de laringoscopio convencional no puede quedar en desuso.

PALABRAS CLAVES: Eficacia, videolaringoscopia, laringoscopia, vía aérea difícil, cirugía electiva.

ABSTRACT

INTRODUCTION:

Complications resulting from airway management, represent an important cause of morbidity and mortality associated with anesthesia, the use of videolaryngoscopes arises from the concern to ensure airway. As they provide enhanced and improved vision of the glottis, are simple to use and have the same design as a conventional laryngoscope.

MATERIAL AND METHODS:

A randomized controlled trial of unblinded pediatric patients undergoing elective surgery with a diagnosis of difficult airway, ranging from 6 months to 17 years. Descriptive analysis of qualitative variables was performed with frequencies and percentages. Mean quantitative variables and standard deviation in case of symmetric or median curve and ranges in case of non symmetric curve. Inferential analysis was performed with Chi square for qualitative variables and for quantitative U of Mann Whitney due to non-symmetric curve. SPSS 23.0 Statistical Package

RESULTS:

A total of 68 patients were divided into two groups of 34 patients according to the device selected for intubation. An assurance time was achieved with a median of 23 seconds with a minimum of 11 seconds and a maximum of 3000 seconds in the conventional laryngoscopy group compared to 35 seconds with a minimum of 12 seconds and a maximum of 240 seconds. Of the videolaryngoscope group. The degree of visualization on the Cormarck Lehane scale in grades 1 and 2 considered predictor of ease of intubation were 24 patients (71%) for conventional laryngoscope and 31 patients (91%) for videolaryngoscopes. The success of intubation at the first attempt was greater for the videolaryngoscope group with a total of 28 patients (82%) against a total of 23 patients (68%) of the conventional laryngoscopy group.

CONCLUSION:

Both devices provide the possibility of difficult airway management, showing significant advantages in the videolaryngoscope group, however their use requires a learning curve to guarantee their results so that the use of conventional laryngoscope can not be disused.

KEY WORDS:

Efficacy, videolaryngoscopy, laryngoscopy, difficult airway, elective surgery.

HOJA DE DATOS

DATOS DEL ALUMNO

Apellido Paterno	GARCIA
Apellido Materno	VILLAFUERTE
Nombre	ALEJANDRO
Teléfono	442 25 81 614
Universidad	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Facultad	FACULTAD DE MEDICINA
Carrera	ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA
Número de Cuenta	514230502

DATOS DEL ASESOR

Apellido Paterno	MARISCAL
Apellido Materno	CERVANTES
Nombre	BEATRIZ

DATOS DE LA TESIS

Título	EFICACIA DE VIDEOLARINGOSCOPIO VIVIDTRAC PARA INTUBACION ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES PEDIATRICOS CON PREDICTORES DE VIA AEREA DIFICIL COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL SOMETIDOS A CIRUGIA ELECTIVA
Numero de paginas	69
Año	2017
Número de registro	R-2017-1302-11

EFICACIA DE VIDEOLARINGOSCOPIO VIVIDTRAC PARA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA

ALEJANDRO GARCÍA VILLAFUERTE ¹

INTRODUCCIÓN.

Las complicaciones que origina el manejo de la vía aérea (VA) representan una importante causa de morbilidad y mortalidad asociada a la anestesia. El 30% de todas las muertes atribuibles a anestesia es debido a la dificultad para manejar una vía aérea difícil (VAD). Los tres mecanismos implicados en la lesión de la VA son: Ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica no reconocida (18%) e intubación traqueal difícil (17%).

La intubación orotraqueal (IOT) mediante laringoscopia directa sigue siendo el estándar de oro entre todas las técnicas de aseguramiento de la VA para procurar una ventilación artificial externa que satisfaga los requerimientos ventilatorios y de oxigenación del enfermo anestesiado. Los videolaringoscopios son dispositivos que surgen ante la inquietud de asegurar la vía aérea en aquellas personas donde se reconozca una vía aérea difícil ya que proporcionan una visión aumentada y mejorada de la glotis, son más sencillos de utilizar que un fibroscopio y tienen el mismo diseño que un laringoscopio convencional.

El VividTrac VT-A-100TM, de reciente aparición, es un equipo con interface USB compatible con Windows, Android y LinuxTM, Su peso no supera los 100 gramos, la superficie anterior de la pala es metálica, así como su punta, presenta un chip HRDV (High Resolution Digital Video) siendo la imagen obtenida muy buena, y un sistema anti empañamiento propio. La luz está situada en la punta de la pala, próxima al chip de imagen y es muy potente, disponible en tamaño pediátrico, admite en su canal tubos endotraqueales del 4-6,0 mm de diámetro externo (DE), y adulto de 6.5-8.5 mm DE. Por lo anterior, nosotros decidimos realizar este estudio, comparando la eficacia del videolaringoscopio Vividtrac en pacientes pediátricos con predictores de VAD contra el laringoscopio convencional.

¹ Médico cirujano Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP); Postgrado en la Especialidad de Anestesiología en Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Sigo XXI, México DF, Residente de segundo año de la Sub Especialidad en Anestesiología Pediátrica en Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente, Guadalajara Jal. correo: gava_11@hotmail.com.

La vía aérea difícil (VAD), es entendida como la dificultad para realizar una adecuada ventilación, visualización de las cuerdas vocales o las estructuras glóticas e inclusive, la introducción de una sonda endotraqueal como eventos aislados o en combinación, los factores que pueden asociarse son múltiples y pueden ir desde la falta del conocimiento de las diferencias anatómicas de las vía respiratoria de los pacientes pediátricos y del adulto, la falta de conocimiento de la elección del equipo adecuado (hojas de laringoscopio, sondas etc.) hasta factores fisiopatológicos como alteraciones congénitas, neoplásicas y aquellas que conforman síndromes clínicos bien definidos, sin embargo es muy relevante notar que las malformaciones en los pacientes pediátricos no son aisladas y la posibilidad de encontrar una vía aérea difícil no anticipada siempre está latente con una incidencia que va de un 0.03% para la ventilación y un 0.3% para la intubación traqueal.²

La morbilidad asociada con el mal manejo de la vía aérea difícil aunque, ha ido a la baja no deja de ser superior al 10% del total de las demandas pediátricas y estas aún se centran en el mal manejo de la vía aérea difícil ó a falta del monitoreo de la misma, por tanto la valoración preoperatoria y el monitoreo previo a la anestesia son fundamentales.³

Grupos de trabajo han desarrollado algoritmos de abordaje relacionados al manejo de la vía aérea. Sin embargo La aplicación de estas guías al paciente pediátrico requiere modificar o adaptar algunos aspectos de dichos algoritmos, debido a las características anatómicas, fisiológicas y psicológicas propias del niño. Dentro de las guías de actuación dirigidas al paciente pediátrico, en las alternativas de instrumentación de la vía respiratoria, la tendencia es hacia la fibrobroncoscopia y la videolaringoscopia asistida, las cuales se acompañan de una mayor tasa de éxito.³

El paciente pediátrico presenta una serie de características fisiológicas y anatómicas propias que pueden suponer cierta dificultad en el manejo de la vía aérea.⁴ (Tabla 1).

Tabla 1.

Características anatómicas.

- El occipucio prominente y cuello corto de neonatos y lactantes hace que la cabeza quede flexionada cuando el paciente está acostado; ello condiciona la posición de intubación.
- La macroglosia del lactante, junto con las fosas nasales estrechas, producen un aumento de la resistencia al flujo aéreo durante la ventilación; la lengua grande dificulta en cierta medida la colocación y manipulación de la pala del laringoscopio.
- Epiglotis larga y 'flotante', difícil de controlar con la pala del laringoscopio. Descansa sobre la base de la lengua y forma un ángulo de 45° con la pared anterior de la faringe, ocluyendo parcialmente la entrada de la glotis.
- Forma cónica de la laringe hasta los 8-10 años, siendo el cricoides la porción más estrecha de la vía aérea. La angulación de las cuerdas vocales y la estrechez subglótica desaparecen con el desarrollo de los cartílagos cricoides y tiroides, entre los 8 y 12 años.
- Posición cefálica de la laringe, formando un ángulo agudo entre base de la lengua y la glotis y dificultando su visualización durante la laringoscopia.
- La submucosa de faringe, laringe y tráquea tiene el estroma laxo, y es particularmente susceptible a la inflamación y al edema cuando se irrita o traumatiza.
- Presencia de hiperplasia adenoamigdalina a partir de los 2 años, alcanzando su mayor tamaño entre los 4-7 años; predispone a problemas de ventilación durante la anestesia inhalatoria.

Características fisiológicas

- 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 vía aérea 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 vía aérea.
 - La vía aérea es inmadura, elástica, fácilmente colapsable y muy sensible a variaciones de presión intra y extra torácica. Una extensión excesiva de la cabeza durante la ventilación, puede causar obstrucción al flujo de aire.
 - Todos los músculos respiratorios están menos desarrollados hasta los 8 años; ante situaciones de aumento del trabajo respiratorio aparece fácilmente fatiga muscular.
 - La bradicardia por manipulación de la vía aérea puede comprometer el gasto cardíaco, ya que éste depende exclusivamente de la frecuencia cardíaca.
-

Características psicológicas

- Por su inmadurez emocional y su grado de desarrollo cognitivo muestran lógicamente escasa colaboración, tanto para realizar una valoración preanestésica como para realizar un determinado procedimiento.

Las pruebas de valoración de la vía aérea que se utilizan en el paciente adulto no han sido validados para la población pediátrica, y presentan un débil valor predictivo positivo de intubación difícil (< 40%), es decir, la mayoría de VAD previstas no lo son en realidad. La aplicación de dichos test debe realizarse con cautela en el paciente pediátrico, ya que la anatomía del niño va variando con la edad. Por ello, la evaluación de la vía aérea se basará principalmente en la historia clínica y el examen físico.⁵

Historia clínica

Es importante realizar interrogatorio completo a los padres, valorando los siguientes aspectos: Antecedentes del parto y periodo perinatal, antecedentes de intubación prolongada, traqueostomía, cirugía o traumatismos en la vía aérea superior, dificultades previas en el manejo de la vía aérea, presencia de determinados signos y síntomas nos alertarán de una posible obstrucción de la vía aérea: ronquidos y/o síndrome de apnea obstructiva del sueño.³

Examen físico

En niños pequeños es difícil una evaluación exhaustiva de la vía aérea, habrá que valorar la existencia de malformaciones faciales evidentes (Tabla 2); Ciertas condiciones anatómicas asociadas a intubación difícil.⁶

Si el niño llora se podrá valorar la apertura bucal, la presencia de macroglosia, la forma del paladar y los dientes, la hipertrofia amigdalal, etc. En niños mayores a partir de los cuatro años y con la colaboración de ellos se podrá valorar el test de Mallampatti, la distancia tiromentoniana y la movilidad del raquis.⁶

A pesar de que no existen criterios válidos para una clara predicción de intubación difícil en el paciente pediátrico, existe una serie de condiciones que se asocian con gran frecuencia a intubación difícil.⁷

Existen factores que dificultan la laringoscopia o intubación, por lo que es indispensable realizar un adecuado examen físico; colocando al paciente en primer lugar de frente, valorando: Asimetría facial o mandibular, apertura bucal (se considera adecuada para la laringoscopia una amplitud de la boca igual o mayor a tres traveses de dedos del paciente). Test de Mallampatti, Dientes (forma, movilidad, pérdida de la primera dentición, o la presencia de oclusión dental), forma del paladar (ojival) y labio hendido (se asocian en ocasiones a intubación difícil), la movilidad atlanto occipital raramente está reducida en niños, excepto en determinados síndromes (artritis reumatoide juvenil, síndrome de Goldenhar, síndrome de Klippel Feil, mucopolisacaridosis, etc.)⁸

La distancia tiromentoniana (DTM). La mayoría de grupos consideran la DTM como la medida más adecuada en pediatría; la retro micrognatia constituye la causa más frecuente de intubación difícil, ya que el punto de inserción modificado de la lengua dificulta su elevación durante la laringoscopia. Se ha descrito que debe ser superior a 15 mm en neonatos, 25 mm en lactantes y 35 mm en niños de 10 años.⁵

Malformaciones del pabellón auricular; Ya que la mandíbula y la oreja derivan del primer y segundo arco branquial, respectivamente, una malformación de la oreja puede asociarse a hipoplasia mandibular. La presencia de microtia bilateral se asocia a intubación difícil en pacientes en edad escolar, lo cual no ocurre cuando es unilateral. Se desconoce si estos resultados pueden extrapolarse a otras edades, ya que las estructuras de la cabeza y

del cuello continúan creciendo durante la infancia.³

Dentro de los factores que pudieran condicionar dificultad a la ventilación, se describe la nemotecnia “SMILE” S: SAOS ocasionado principalmente por hipertrofia adenoamigdal, M: Macroglosia, O: Obesidad condicionado por un IMC > a la percentila 95 en mayores de 2 años, L: Lesiones ocupativas de espacio donde se incluye obstrucción nasal, E: Edad, condicionado en neonatos y lactantes una mayor dificultad a la ventilación.⁵

Tabla 2. Patologías o síndromes asociados a dificultad en el manejo de la vía aérea en pediatría.

Malformaciones congénitas
<ul style="list-style-type: none">▪ Mal posicionamiento huesos cráneo: Síndromes de Apert, Crouzon, hidrocefalia, etc.▪ Hipoplasia mandibular: Síndromes de Pierre-Robin, Treacher-Collins, Goldenhar, Apert, etc.▪ Movilidad anormal del cuello: Síndrome de KlippelFeil, Down, mucopolisacaridosis, etc.▪ Apertura bucal limitada: Síndromes de Freeman Sheldon, Hallermann Strieff, epidermólisis bullosa, etc.▪ Cavidad oral pequeña: Síndromes de Pierre-Robin, Treacher Collins, paladar ojival.▪ Macroglosia: hipotiroidismo, Síndrome de Beckwith Wiedeman, Down, mucopolisacaridosis, etc.▪ Masas cuello o vía aérea: higroma cístico, teratomas, hemangiomas, etc.▪ Anomalías laríngeas y subglóticas.
Alteraciones adquiridas
<ul style="list-style-type: none">▪ Infecciones: absceso retrofaríngeo, epiglotitis, crup y traqueítis.▪ Anafilaxia.

- Traumatismos faciales, quemaduras.
- Cuerpos extraños. Frecuente en niños en edad preescolar. Pueden obstruir la vía aérea o distorsionar las referencias anatómicas normales.
- Otras causas: Tumores, cirugía previa, radioterapia, etc.

El paciente pediátrico es tanto anatómicamente y fisiológicamente diferente del paciente adulto en muchas maneras. Estas diferencias son más importantes en menores de 2 años y comienzan a disminuir a medida que el niño crece, hasta que la mayoría de las diferencias desaparece alrededor de 6 a 8 años de edad.⁸

Una diferencia que es fácilmente perceptible en la evaluación de bebés y niños pequeños es la cabeza proporcionalmente más grande, concretamente la zona occipital. Esta diferencia es clínicamente significativa en el manejo de la vía aérea, por lo que el paciente pediátrico puede beneficiarse potencialmente de una almohada o rollo colocado debajo de los hombros, y en oposición a la cabeza, para ayudar a la flexión del cuello, otros investigadores han sugerido que la laringoscopia directa es más eficaz cuando los hombros y la cabeza están en una superficie plana y el cuello está totalmente extendido.⁹

La anatomía de la vía aérea pediátrica está compuesta por los mismos componentes anatómicos como se ve en los adultos, aunque el tamaño y la posición de varias estructuras son notablemente diferentes, el recién nacido y el lactante poseen una nariz y mucosas más delicadas así como tejidos linfoides, propensos al sangrado tras una manipulación excesiva. Debido al menor diámetro de los conductos nasales, se tarda mucho menos en presentarse una obstrucción al flujo de aire total, lo que puede conducir fácilmente hipoxia y desaturación en el paciente ya que se ha sugerido que los niños son respiradores nasales obligados hasta que llegan a los 6 meses de edad.⁸

Una estructura de las vías respiratorias que es proporcionalmente mayor en el paciente pediátrico que en el adulto es la lengua. La lengua pediátrica, especialmente durante las etapas neonatal e infantil, se encuentra más cerca de una laringe situada superiormente, que potencia las obstrucciones de las vías respiratorias. Considerando que la laringe del adulto se

encuentra en el cruce de la cuarta y quinta vértebras cervicales (C4-C5), en el recién nacido la laringe infantil es de un nivel más alto, por lo general ubicada en C3-C4, e incluso puede ser tan alta como C2-C3. Esta posición superior crea una visión más aguda en ángulo de las cuerdas vocales durante la laringoscopia directa.¹⁰

En comparación con el adulto, en el recién nacido y el lactante la epiglotis tiende a ser más larga, y en forma de omega, lo que lleva a algunos autores a afirmar que la hoja de laringoscopia recta puede ser potencialmente más eficaz en la visualización y en la apertura de la glotis.¹¹

La epiglotis también se encuentra en un ángulo mayor con la pared faríngea anterior, haciendo la visualización de las cuerdas vocales más difícil. Igual que la epiglotis, la mayoría de las estructuras cartilagosas de la vía aérea pediátrica son más suaves y más flexible que los adultos, aumentando las posibilidades de compresión y obstrucción de las vías respiratorias cuando se aplica presión, como en la maniobra de Sellick.⁸

La intubación endotraqueal sigue siendo la medida más efectiva para asegurar una vía aérea permeable, pero se requiere experiencia para realizar dicho procedimiento. El concepto de la intubación endotraqueal fue descubierto hace más de 100 años, inicialmente como un procedimiento a ciegas.¹²

La historia de la laringoscopia y la intubación orotraqueal comenzó con Hipócrates (460-380 a.C.) quien describió la intubación de la tráquea humana para soportar la ventilación. En el Talmud se hace referencia al soporte de la ventilación de neonatos introduciendo una cañita en la tráquea. Pero más tarde, en 1869 Friedrich Trendelenburg practicó la primera intubación con propósitos anestésicos en un ser humano, introduciendo un tubo a través de una traqueostomía temporal.¹³

La primera anestesia a través de intubación endotraqueal fue efectuada por Sir William MacEwen en 1878. En 1913 el Dr. Chevallier Jackson fue el primero en practicar la intubación con visualización directa de las cuerdas vocales avanzando un tubo.¹⁴

La intubación y el apoyo respiratorio suelen ser necesarios en pacientes anestesiados o en estado crítico. Todos los médicos que atienden a dichos pacientes deben dominar las

indicaciones, las técnicas para intubar, el tratamiento de las vías respiratorias y las posibles complicaciones. Las razones para intubar a un paciente son en general cuatro, a saber: 1. Garantizar la apertura de la vía aérea; 2. Protección de la vía aérea; 3. Aspiración de secreciones bronquiales y 4. Inicio de ventilación mecánica.¹⁵

La laringoscopia directa se basa en la formación de una “línea de visión” entre el operador y la entrada de la laringe y su éxito depende del posicionamiento cuidadoso de la cabeza y la consistencia de la anatomía.¹⁴

El anestesiólogo inglés Sir Robert Reynolds Macintosh presentó en 1943 el laringoscopio con hoja o espátula curva, ésta permite una mejor visión de las cuerdas vocales y en consecuencia facilita la intubación de la tráquea.¹²

Desde que en 1993 la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) publicara sus guías de manejo de la VAD,¹⁶ se han desarrollado algoritmos y guías de actuación a cargo de diversas sociedades de anestesiología (Difficult Airway Society (DAS¹⁷); la sociedad Italiana (SIAARTI¹⁸); Francesa (SFAR¹⁹); Canadiense (CAFG²⁰); que difieren en su estructura y en el número de situaciones que abordan. Algunas guías incluyen algoritmos con una amplia variedad de técnicas y opciones en cada escenario (ASA), mientras otras sociedades (DAS) presentan su algoritmo en forma de organigrama simple con planes secuenciales y un número limitado de dispositivos. Algunos algoritmos se centran en la predicción, y dan más valor a la ventilación y la oxigenación que a la intubación (italiana, Francesa), mientras que otros se basan en la detección inmediata del problema, dando menos importancia a la distinción entre VAD prevista y no prevista, entre apnea y ventilación espontánea, y entre ventilación, oxigenación e intubación.²¹

El documento ideal es probablemente, el que tiene en cuenta la experiencia y habilidades del anestesiólogo, la disponibilidad de material de vía aérea en cada centro, así como la inclusión de diferentes situaciones clínicas. Así, los algoritmos de la ASA y de la DAS están dirigidos a todos los pacientes de todas las edades.

Existen escalas que ayudan a predecir una vía aérea difícil y así se integra el índice predictivo de intubación difícil (IPID), estas evaluaciones son externas, no invasivas, sin ningún costo y cualquier médico en entrenamiento puede realizarlas. Su objetivo es reconocer

de forma oportuna cualquier grado de dificultad para la intubación oro-traqueal. De esta manera se jerarquiza el tipo de manejo específico que requiera el paciente. La ASA (Asociación Americana de Anestesiólogos) define como vía aérea difícil la existencia de factores clínicos que compliquen la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada en estas condiciones clínicas.¹⁴

Los criterios predictivos se clasifican según las escalas de Mallampatti, Patil Aldretti, distancia esternomentoniana, distancia interincisivos y protrusión mandibular. Para obtener el IPID se asigna un puntaje a cada grado de las clasificaciones mencionadas con un mínimo de 5 puntos y un máximo de 18.²² Según el puntaje obtenido se clasifica el tipo de intubación esperado. Cuadro 1.

Cuadro 1. Puntaje de intubación esperada

5-7	Intubación fácil.
8-10	Discreta dificultad, no requiere maniobras adicionales.
11-13	Franca dificultad, requiere hasta dos intentos con ayuda de una o dos maniobras adicionales.
14-16	Gran dificultad, requiere más de dos intentos y ayuda de tres o más maniobras adicionales.
17-18	Intubación imposible.

El objetivo principal de la evaluación clínica de la vía aérea es identificar factores que conducen a intubaciones fallidas o traumáticas, a cancelación de cirugías y a exposición del paciente a hipoxia, daño cerebral o muerte. Cada escala tiene una clasificación predictiva; Mallampatti con una sensibilidad de 15.2%, especificidad 15.9% y valor predictivo positivo 15.9%; Patil Aldretti con una sensibilidad de 9%, especificidad de 25.7% y valor predictivo positivo 16%; distancia esternomentoniana con una sensibilidad de 2.8%, especificidad de 57% y valor predictivo positivo de 18.2%, distancia interincisivos con una sensibilidad de 1.33%, especificidad de 86.7% y valor predictivo positivo 33.7%.²³

El desarrollo de los videolaringoscopios (VLS) representa el mayor avance en el manejo de la vía aérea en estas últimas décadas. La videolaringoscopia permite aprender de forma sencilla las técnicas de manejo de la vía aérea al visualizar la glotis sin necesidad de obtener una línea directa.²⁴

El nuevo VL VividTrac forma parte de la familia de videolaringoscopios con canal de trabajo, este dispositivo presenta ciertas peculiaridades: todo el equipo es desechable, no cuenta con una pantalla propia, la imagen se obtiene al conectar el dispositivo mediante un cable USB a una computadora, cuenta con un software que se obtiene registrándose directamente desde la página web del producto, es compatible con Windows, Android y Apple.²⁵

Por ser el manejo de la vía aérea una de las piedras angulares del ejercicio de la anestesiología, lograr su control en forma oportuna y eficaz evitará desastres de graves consecuencias para el paciente y para el médico tratante. A medida que los laringoscopios se introducen en la práctica clínica, los anesthesiólogos se han visto en la necesidad de desarrollar habilidades para realizar la intubación mediante dispositivos indirectos, a tal grado que bien podrían convertir su uso en algo convencional y no solo para resolver un caso de vía aérea difícil.

Todo esto ha llevado que al paso de los años, se desarrollen cada día nuevos dispositivos que aporten ciertas ventajas adicionales a la intubación traqueal y sean una opción más en el manejo de la vía aérea difícil.

Sin lugar a dudas el desarrollo de los videolaringoscopios representa el mayor avance en el manejo de la vía aérea de esta década. Llegaron para cambiar esquemas y romper paradigmas. Haciendo de este procedimiento algo estético, que en ocasiones genera respeto e incertidumbre.

Existen diversos videolaringoscopios en el mercado: Glidescope, V o C-MAC, AWS y Mc-Grath y los nuevos equipos que incluyen el canal para la cánula endotraqueal como el King Visión, Airtraq, Pentax, AWS y VividTrac VT- A100 y VP100. En esencia un videolaringoscopio tiene incorporado un sensor electrónico de imagen en el tercio distal de la hoja, transmitiendo la imagen digital a una pantalla LCD adherida o no al mango del instrumento. Junto a este sensor está inserta una fuente de luz LED.²⁶

El hecho de tener el sensor de imagen en la parte distal de la hoja hace que tengamos una visión panorámica de la glotis, sin necesidad de “alinearse los ejes” y en la práctica tener una laringoscopia Cormark-Lehane grado I o II en el 99% de los casos. Los

videolaringoscopios tienen un campo visual entre 45° y 60° a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia clásica. Además de tener una luz LED que proporciona una mayor intensidad lumínica con una irradiación espectral más cercana a la del ojo humano.²⁷

La salida de luz de los laringoscopios se ha discutido cada vez más en los últimos años. Se han reportado quemaduras en las vías respiratorias en recién nacidos y un adulto al someterse a laringoscopia directa, cuando tradicionalmente se ha utilizado una fuente de luz incandescente. Mientras que en los laringoscopios de nueva generación estas fuentes de luz, han sido reemplazadas por una nueva generación de emisores de luz LED. Los cuales proporcionan una fuente de luz mucho menos incandescente, mas luminosidad y de menor irradiación que las luces convencionales con mayor claridad y más frías, por lo tanto, no debe causar quemaduras de las vías respiratorias lo que resulta en la mejora de la seguridad del paciente. La irradiación pico de la LED está en una longitud de onda de 457nm, mientras que por el contrario, la irradiación pico de la bombilla incandescente estaba en la parte infrarroja del espectro mayor de los 700nm a pesar del hecho de que la luz se transmite a través de un haz de fibra óptica.²⁸

Los dispositivos ópticos de videolaringoscopia tomaron un auge en el siglo XXI, y actualmente se encuentran en diferentes presentaciones y marcas que según Leonard y col.²⁹ se clasifican en:

1.- Laringoscopios rígidos:

Sin canal: Glidescope, McGrath, C. MAC, Truview Evo

Con canal: Airtraq, Pentax Airway Scope, C-Trach, Bullard, Wuscope, Upsherscope, VividTrac.

2.- Estiletes fibrópticos:

Rígidos: Bonfils. Air-Vu

3.- FibroscoPIO Flexible:

F. F. Reutilizable.

F. F. Desechable: aScope.

Como se puede ver existe un sin número de dispositivos, sin embargo nos centraremos en el dispositivo VividTrac A-100 y P-100, que serán nuestra herramienta en este estudio.

Creada por Vivid Medical una compañía de tecnología de dispositivos médicos de alta calidad en el 2007 con el primer prototipo hasta su actual desarrollo. Posee la peculiaridad de ser un dispositivo desechable, que no presenta pantalla de visualización, por lo que la imagen se obtiene al conectar el dispositivo mediante un cable USB a un ordenador, tableta electrónica o celular inteligente. Cuenta con la ventaja de poder grabar video o tomar fotografías y almacenarlas mientras se realiza la intubación orotraqueal, no requiere el uso de baterías ya que la energía la toma de la propia conexión USB 2.0.³⁰

Sus principales características son que se encuentra disponible dos tamaños; Adulto (VTA-100), que admite en su canal tubos endotraqueales del 6-8,5 mm de DE. Y el tamaño pediátrico (VP-100), que admite tubos desde el 4-6.0 mm de DE. Si precisamos utilizar un tamaño de tubo superior podemos bien utilizar una guía de intubación a través del canal y una vez introducida en la tráquea retirar el VividTrac y encarrilar el TET deseado. O utilizar la guía por fuera del canal y encarrilar el TET bajo visión directa, su peso no supera los 100 gramos. La superficie anterior de la pala es metálica, así como su punta, presenta un chip HRDV (High Resolution Digital Video) siendo la imagen obtenida muy buena, y un sistema anti empañamiento propio. La luz está situada en la punta de la pala, próxima al chip de imagen y es muy potente.³¹

VividTrac no requiere limpieza, mantenimiento o pila externa. Proporciona una calidad de imagen sin precedentes para apoyar la colocación correcta y rápida del tubo endotraqueal, lo que lleva a la alta tasa de éxito de intubación en el primer intento. Además tiene un canal de tubo ET integrado que proporciona medios fáciles para el avance del tubo ET precargado en la cavidad oral y la tráquea, bajo visualización continua, y sin la necesidad de un estilete separada. Se ha demostrado que con la técnica de intubación no se requiere la aplicación de ninguna fuerza por lo que también puede utilizarse con gran éxito en el paciente despierto lo que hacen del VividTrac uno de los dispositivos más seguros en el mercado hoy en día.¹⁵

Además VividTrac ofrece una mejoría en al menos un grado en la escala de Cormark-Lehane comparados con la laringoscopia convencional; así como riesgo disminuido de traumatismo de la vía aérea. Son más sencillos de utilizar que un broncoscopio y tienen el mismo diseño que un laringoscopia convencional.³²

A pesar de que el antecedente de VAD conocida, es el factor predictivo aislado de más potencia y por consiguiente figura con una puntuación aislada más alta, muchas veces se carece de esta valiosa información en la valoración preoperatoria de los pacientes³³ Como recomendación general de las diferentes guías de actuación han propuesto que el episodio de VAD y las estrategias que se adoptaron para solucionarlo queden registrados. Y así poder tener al alcance una información que nos oriente a una mejor planeación del evento anestésico.³³

Finalmente el objetivo del tratamiento de la vía aérea es garantizar la oxigenación en una situación de potencial riesgo vital, rápidamente cambiante y que exige una toma de decisiones ágil, disminuyendo el número y la gravedad de los incidentes críticos, así como las complicaciones que se pueden producir durante su abordaje. Medidas que han adoptado en la mayoría de los centros certificados para la prevención, manejo y cuidado de la vía aérea van dirigidos hacia la realización de un respaldo “Checklist” de la Organización Mundial de la salud, desarrollo de indicadores de calidad en cada servicio de anestesia para mejorar la seguridad de los pacientes con lo que se ha disminuido la incidencia en cuanto a las complicaciones en el manejo de este apartado.³⁴

Un propósito del estudio fue adaptar y validar la importancia sobre el uso de alternativas disponibles para el manejo seguro de la vía aérea difícil, que en este caso sirvió de apoyo el dispositivo VividTrac para el aseguramiento de la vía aérea mediante intubación orotraqueal.

El Anestesiólogo juega el rol mas importante en este apartado ya que es el encargado de garantizar un adecuado control y manejo de la vía aérea dentro del quirófano, así como también es idealmente el médico mas capacitado para el uso de alternativas en el aseguramiento y control de la misma.

Este trabajo se enmarca en dicha línea y analiza la eficacia de dos dispositivos utilizados en el aseguramiento correcto de la vía aérea, el estándar de oro la laringoscopia convencional, que por muchos años ha demostrado ser efectiva, segura pero que presenta ciertas limitaciones a la visualización en pacientes con vía aérea difícil y el

videolaringoscopia, que es un dispositivo medianamente nuevo el cual ha demostrado poseer características que mejoran condiciones para el aseguramiento correcto en este tipo de pacientes, por lo que en el desarrollo de este estudio se trató de dar a conocer las ventajas y desventajas acerca del uso de ambos dispositivos comparándolos entre sí.

JUSTIFICACIÓN.

La importancia de un aseguramiento correcto de la vía aérea, ha llevado a lo largo de la historia al desarrollo de innovaciones para su manejo, desde guías para intubación, dispositivos supraglóticos, hojas de laringoscopia, cánulas endotraqueales, hasta dispositivos de nueva generación como los videolaringoscopios, o de máxima seguridad como el fibroscopio, sea cual sea el equipo a utilizar, la finalidad será la misma, tener el control total de la vía respiratoria, y protegerla de posibles complicaciones.

De aquí nace la tendencia actual de los anestesiólogos sobre ya no únicamente manejar la hoja de laringoscopia y el tubo endotraqueal, sino también convertirse en experto en el manejo de nuevas opciones disponibles en el mercado y que requieren cierto entrenamiento hasta adquirir la destreza para utilizarlos correctamente, por tal motivo una de las tantas consideraciones que hemos tenido para la realización de este trabajo es el identificar efectivamente las características de un dispositivo medianamente nuevo, que brinda la oportunidad de mejorar las condiciones de intubación endotraqueal como lo son mejor campo de visualización, menor trauma a la vía aérea, la no necesidad de generar una hiperextensión cervical en el paciente y la oportunidad de la toma de fotografía y grabación en video en tiempo real del procedimiento que se está realizando.

Muchos de los estudios que nos hablan sobre el manejo de la vía aérea están realizados en personas adultas, sin embargo se ha demostrado que por los cambios anatómicos y fisiológicos en los niños, las características de la vía aérea pueden verse modificadas, condicionando mayor dificultad a la manipulación de esta. Por tal motivo consideramos conveniente el uso de este dispositivo en la edad pediátrica ya que existe el modelo correspondiente a este grupo etario, y representa una nueva opción que al menos en la literatura brinda muchas ventajas sobre la laringoscopia normal, y rompe los paradigmas

sobre el uso exclusivo de un tipo de hoja de laringoscopio, como método ideal para la intubación endotraqueal.

Con todo lo anterior este proyecto de investigación tuvo como objetivo poder aplicar todas estas ventajas a los pacientes que poseen por valoración preanestésica, predictores de vía aérea difícil y que fueron sometidos a anestesia general, comparando el uso de nuestro laringoscopio convencional vs el videolaringoscopio tipo VividTrac P-100 y A-100. Mostrando así una opción más disponible en nuestra área para el manejo y aseguramiento de la vía aérea del paciente pediátrico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Asegurar la vía aérea del paciente es un paso crítico durante la anestesia general. Como ya se ha mencionado datos recientes de la Sociedad de la vía aérea difícil en el Reino Unido sugieren que la intubación traqueal se utiliza para la manejo de la vía aérea en el 38,4% de las anestесias generales y que la morbilidad asociada con el mal manejo de la vía respiratoria difícil aunque, ha ido a la baja no deja de ser superior al 10% del total de las demandas pediátricas. Con esto es importante tomar en consideración y estar prevenidos para hacer frente al manejo de la vía aérea pediátrica y más aún si se cuenta con predictores de dificultad a la manipulación.

Otro aspecto importante es que la mayoría de los niños de nuestro universo de trabajo requieren anestesia general y gran porcentaje de ellos se realizan mediante intubación endotraqueal, es definitivo que se haga de la manera más segura y con mejores resultados para beneficio del paciente.

En el caso de la vía aérea difícil pediátrica, hay que considerar que nuestra población al ser un hospital de tercer nivel con un gran porcentaje de pacientes con malformaciones congénitas, síndromes asociados, y por la propia edad en la que se encuentran estos niños, condiciona constantemente vernos frente a una vía aérea con predictores de dificultad para su intubación, es entonces cuando surge la necesidad de buscar y tener a la mano opciones que nos brinden alguna ventaja extra a lo ya conocido y poder conseguir de manera segura el objetivo que es el aseguramiento y protección de la vía aérea.

Falló en la intubación y dificultad a la ventilación se asocia con complicaciones, tales como un mayor riesgo de desaturación, hipoxia, bradicardia, paro cardiorrespiratorio, admisiones inesperadas a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y la muerte.

Por lo cual concluyo que el anestesiólogo pediatra debe ser experto en poder manejar la vía aérea de un niño en sus diversas edades, así como en sus diferentes patologías y hacer del procedimiento de la intubación un arte que combine seguridad del procedimiento, conocimiento del mismo y delicadeza al realizarlo.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la eficacia del videolaringoscopio VividTrac para intubación endotraqueal en pacientes pediátricos con predictores de vía aérea difícil comparado con laringoscopia convencional sometidos a cirugía electiva?

HIPÓTESIS

Hipótesis nula: El uso del videolaringoscopio VividTrac y el laringoscopio convencional brindan una visión por igual en el campo de la intubación orotraqueal, comparten tiempos similares en el aseguramiento de la vía aérea, y poseen el mismo porcentaje de eficacia al momento de colocación de un tubo endotraqueal en pacientes pediátricos con vía aérea difícil.

Hipótesis alterna: El uso de videolaringoscopia, mejora la visualización del campo de la intubación, brinda facilidad en lograr la misma a un menor tiempo y con un mayor porcentaje de eficacia en pacientes pediátricos con vía aérea difícil.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia del videolaringoscopio vividtrac para intubación endotraqueal en pacientes pediátricos con predictores de vía aérea difícil comparado con laringoscopia convencional sometidos a cirugía electiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los beneficios del uso del videolaringoscopio VividTrac respecto a laringoscopia convencional en pacientes catalogados con vía aérea difícil.
- Medir el tiempo de aseguramiento de la vía aérea mediante el uso de videolaringoscopia comparado con laringoscopia convencional en pacientes con vía aérea difícil.
- Describir las condiciones anatómicas y su modificación con el uso de VividTrac con respecto a laringoscopia convencional para facilitar la intubación orotraqueal.
- Determinar los eventos adversos derivados de la intubación mediante videolaringoscopio VividTrac comparado con el laringoscopio convencional en pacientes con vía aérea difícil.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Este estudio realizó una comparación sobre el uso de videolaringoscopia en vías aéreas difíciles en niños, con respecto al uso de laringoscopia convencional en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente para cirugía electiva, evaluando pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión determinados.

Se realizó mediante un diseño de Investigación tipo Transversal, Ensayo Clínico Aleatorizado. Teniendo como ubicación de espacio temporal: la ciudad de Guadalajara, Jalisco en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente, Área de quirófanos, con la respectiva identificación de pacientes catalogados como vía aérea difícil

en las áreas de consulta externa en la valoración preanestésica, Admisión hospitalaria, área preoperatoria de quirófanos previo a su intervención quirúrgica.

Se manejó como población a los pacientes derechohabientes que fueron sometidos a cirugía electiva dentro del hospital, que cumplieron con los criterios de inclusión y que los padres o tutores aceptaron participar en el estudio.

Consideraremos como apoyo para la realización de este trabajo dos hojas de recolección de datos; la primera previo al procedimiento, que constó de 12 apartados, en los que se recolectaron datos de la historia clínica, acerca de las características y exploración física de la vía aérea, donde se catalogó como una presunta vía aérea difícil, así posteriormente se recabó un segundo anexo durante el transanestésico que contenía 14 apartados, que nos delimitó sobre el tipo de dispositivo a utilizar, la técnica con la que se realizó el procedimiento, tiempo de aseguramiento de la vía aérea y finalmente definió las características de la intubación.

Se adjuntó el formato del anexo 1 para valoración de la vía aérea pediátrica, a nuestro formato original de valoración preanestésica, el cual fue nuestro primer indicador sobre la posible presencia de una vía aérea difícil, para que posteriormente se confirmara el diagnóstico y así se logró complementar su captura mediante el anexo 2, donde se recabaron los puntos clave acerca de las características del abordaje que se otorgó y de donde se obtuvieron los datos a analizar para posteriormente obtener los resultados y poder completar el estudio.

Análisis estadístico.

- Para análisis descriptivo de las variables cualitativas se realizó con frecuencias y porcentajes.
- Para variables cuantitativas se utilizaron medianas y rangos (mínimo y máximo) debido a curva no simétrica de los datos numéricos.
- Para análisis inferencial de variables cualitativas se realizó con Chi cuadrada.
- Para variables cualitativas y para cuantitativas U de Man Whitney debido a curva no simétrica de los datos numéricos.

Se realizó la recolección de los datos en base al programa SPSS para el concentrado de la información, nuestro universo de trabajo fueron todos los pacientes que se encontraron programados a cirugía electiva que cumplieron con los criterios de inclusión programados en los meses establecidos en el cronograma de actividades y que aceptaron participar en el estudio mediante el consentimiento informado.

Tamaño de la muestra

Para efectos de recolección de datos se tomó una muestra de pacientes que cumplieron los requisitos antes mencionados. El tamaño de la muestra se estimó a partir de un estudio publicado en el 2015 denominado “A Comparison of video laryngoscopy to direct laryngoscopy for the emergency intubation of trauma patients”, realizado en Vail Colorado y publicado por la revista World Journal of Surgery.

Para el cálculo de tamaño de la muestra se realizó con la fórmula para ensayos clínicos fase II que utiliza dos proporciones: la primera proporción fue el porcentaje de visualización según la clasificación de Cormarck Lehane en grado 1 para laringoscopia convencional y la segunda proporción fue el porcentaje del mismo ahora con el uso de videolaringoscopia³³.

Proporción reportada en porcentaje de visualización según la clasificación de Cormark Lehane en grado 1 para laringoscopia convencional: 52%

Proporción reportada en porcentaje de visualización según la clasificación de Cormark Lehane en grado 1 para videolaringoscopia: 75%

$$n = \frac{(Z\alpha \sqrt{p_1q_1} + Z\beta \sqrt{p_2q_2})^2}{(p_1-p_2)^2}$$

n = Número de sujetos necesarios por grupo

Z α : Valor de Z que corresponde al riesgo α fijado

Z β : Valor de Z que corresponde al riesgo β fijado

p1 : Proporción grupo de estudio

p2 : Proporción grupo control

$$n = [(1.96 \sqrt{(0.52)(0.48)} + 0.84 \sqrt{(0.75)(0.25)})]^2$$

$$(0.75 - 0.52)^2$$

$$n = [(1.96 \sqrt{0.2496} + 0.84 \sqrt{0.1875})]^2$$

$$(0.75 - 0.52)^2$$

$$n = [(1.96) (0.4995) + (0.84) (0.4330)]^2$$

$$(0.23)^2$$

$$n = [0.9790 + 0.3637]^2$$

$$(0.23)^2$$

$$n = (1.3427)^2$$

$$(0.23)^2$$

$$n = 1.8028$$

$$0.0529$$

n = 34 pacientes por grupo.

VARIABLES

- Dependiente: Grado de visión en la clasificación de Cormarck Lehane para intubación endotraqueal, tiempo de aseguramiento de la vía aérea y número de intentos que requirió para conseguir la intubación.
- Independientes: Edad, estado nutricional, sexo, patologías agregadas, sangrado a la manipulación, alteraciones en el estado hemodinámico, maniobras especiales.

Por último, es importante recordar algunos puntos que fueron significativos para el manejo de los pacientes con vía aérea difícil durante la realización de este estudio:

1.- La valoración preanestésica: determinó o alertó sobre la posibilidad de encontrarnos frente a una posible vía aérea difícil, y fue herramienta fundamental en este estudio.

2.- El grado del anesthesiólogo: Debido a la alta morbimortalidad y la condición crítica del niño con vía aérea difícil fue mejor que el abordaje lo realizará un anesthesiólogo experimentado o residente de mayor rango.

3.- Fue muy importante el haber contado en la medida de las posibilidades con el equipo adecuado y la ayuda entrenada por otros expertos.

4.- Colocación del paciente en la posición adecuada, según las recomendaciones de la ASA para la técnica de intubación.

5.- Se evitaron riesgos para el paciente durante los distintos periodos anestésicos, inducción, abordaje y extubación.

Actualmente todas las escuelas contemplan la necesidad de un equipo de manejo de la vía aérea difícil, que cuente con: Mangos y hojas de laringoscopio de diversos tipos y tamaños, mascarillas laríngeas de diferentes números, mascarillas de ventilación, cánulas de guedel del tamaño correspondiente, guías y estiletes para intubación, apoyo con equipo para intubación por fibrobroncoscopia, equipos de intubación retrograda, equipo de cricotirotomía, y finalmente equipo de traqueostomía. Lo cual se pretendió cubrir y tener a disposición durante el abordaje del niño con vía aérea difícil.

Los lineamientos y algoritmos relacionados con el manejo de la vía respiratoria, tienen el propósito de facilitar las decisiones en estas situaciones a fin de evitar evoluciones y pronósticos adversos, por lo que se pusieron en práctica los algoritmos ya establecidos sobre las recomendaciones de las diversas sociedades acerca del abordaje de la vía aérea difícil.

Otro aspecto que se contempló dentro de este estudio fueron aquellos casos en los cuales existió dificultad no esperada a la intubación, a lo cual se tuvo que descartar ciertas consideraciones previo a ser clasificada como una vía aérea difícil las cuales fueron: Falta de experiencia por parte del operador al momento de la realización de la técnica, mal posicionamiento del paciente o bien mala elección del equipo a utilizar. En estos casos la conducta del anesthesiólogo fue corregir dichos factores y se intentó nuevamente el aseguramiento de la vía aérea. Y si aún persistía la dificultad a la manipulación se pudo entonces catalogar como una vía aérea difícil inesperada, incluyéndose dentro del estudio.

-Criterios de inclusión: se incluyeron pacientes derechohabientes programados para cirugía electiva que en la valoración preanestésica fueron catalogados con diagnóstico de vía aérea difícil según criterios clínicos sugestivos y concluyentes, así como mediante las escalas de valoración de la vía aérea de Mallampati, Patil Aldretti, Bell House Dore en pacientes de 6 meses a 17 años de edad y que sus padres o tutores aceptaron participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

-Criterios de exclusión: Se descartaron la participación de pacientes intubados, hemodinamicamente inestables, con secuelas neurológicas, portadores de cánula de traqueostomía, pacientes programados a cirugía de urgencia y pacientes cuyos padres no autorizaron la participación en el estudio

-Criterios de eliminación: Casos que durante el procedimiento existieron fallas técnicas del equipo, no se logró la intubación con ninguno de los dos dispositivos, hojas de recolección de datos que fueron incorrectamente requisitadas o incompletas.

Método de empleo:

Conectar el VividTrac al ordenador mediante puerto USB y software adecuado según el entorno utilizado, Comprobar que obtenemos la imagen en la pantalla de nuestro ordenador, cargar el tubo endotraqueal (TET) deseado en el canal, para esto necesitamos haberlo lubricado muy bien con gel hidrosoluble previamente. Avanzaremos el TET hasta la salida del canal, si bien según preferencias podemos avanzarlos un poco más para que aparezca la punta del mismo, en la pantalla de nuestro ordenador de manera que sepamos por donde va a salir el TET, algo muy importante es que el paciente no precisa de hiperextensión cervical, posteriormente se introduce en la boca del paciente de manera similar a una mascarilla laríngea, podemos ayudarnos de la mano izquierda para retirar la lengua y se inserta por la línea media, resbalando por el paladar duro hasta visualizar la glotis. La pala se puede utilizar como una pala Macintosh, dejándola a nivel de la vallécula, con lo que podremos precisar una leve tracción hacia nosotros para elevar la epiglotis, o como una pala Miller calzando la epiglotis. Una vez que la visión de la glotis está centrada y completa avanzaremos el TET, con movimiento de torsión tanto del mando del VividTrac como de la parte proximal del TET podremos dirigir la punta de este hasta la glotis, haciendo pasar el TET a través del canal del VividTrac introduciéndolo a la vía aérea y posteriormente retiraremos el videolaringoscopio de la boca del paciente, controlando bajo visión directa que el TET queda en posición óptima intratraqueal.³⁵

ASPECTOS ÉTICOS.

Este estudio sobre el abordaje de la vía aérea con el apoyo de la videolaringoscopia se realizó previa autorización del comité de ética e investigación CLIEIS 1302 con número de registro R-2016-1302-11.

Por ser un estudio de intervención la Ley General de Salud lo considera como un estudio con riesgo mayor al mínimo por lo que se requirió de firma de consentimiento informado de los padres o responsable legal del paciente y garantizó la seguridad del paciente teniendo en todo momento diversidad para el manejo de la vía aérea. El estudio se apegó a los principios generales de investigación en seres humanos establecida en la Declaración de Helsinki y sus actualizaciones además se apegó a las guías internacionales.

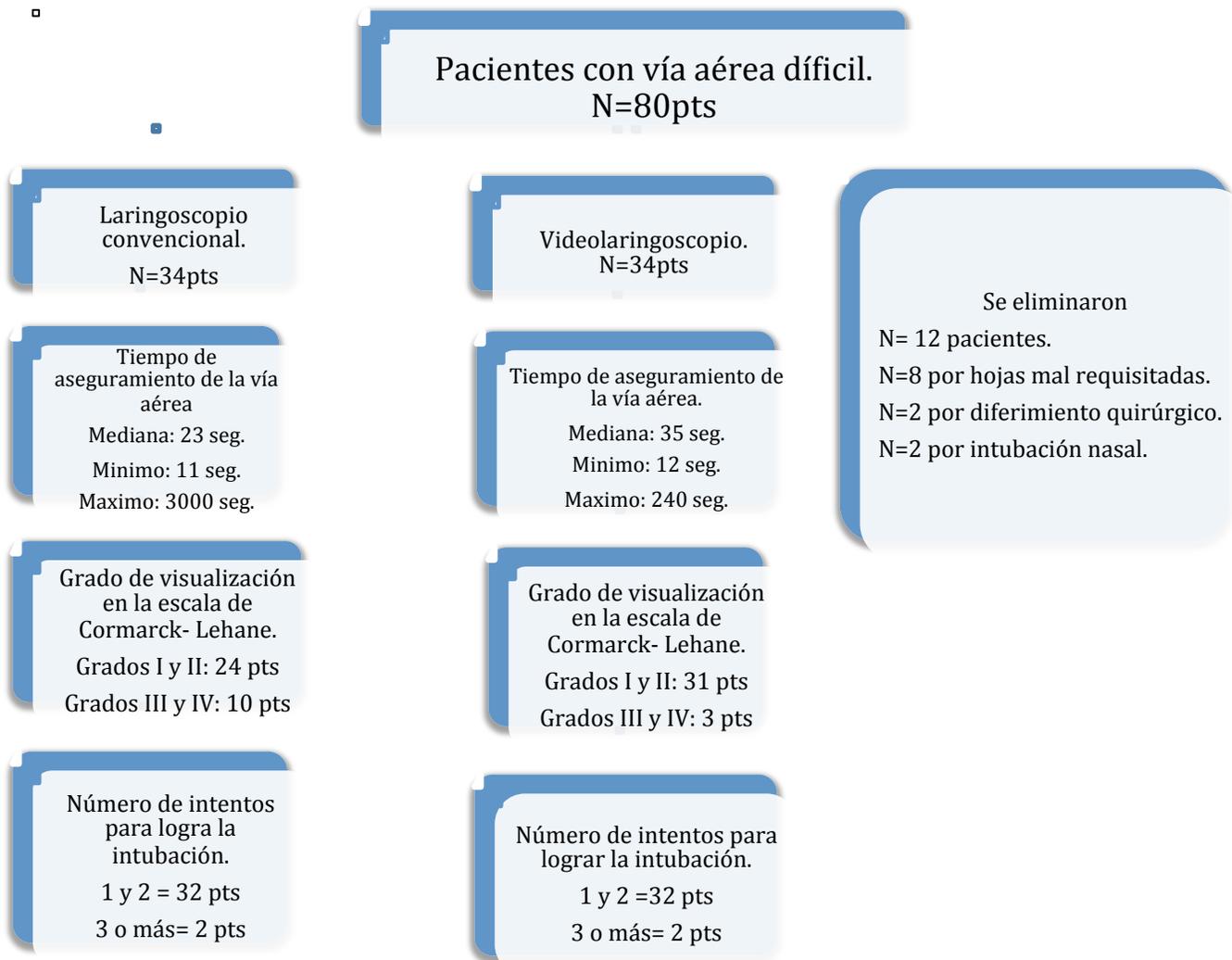
RESULTADOS

En la duración de la realización del estudio se logró capturar un total de 80 pacientes, los cuales cumplieron con los criterios diagnósticos sugestivos y concluyentes acerca de la predicción de una posible vía aérea de difícil manejo. De los mismos se descartaron 12 posibles candidatos al estudio ya que 8 de ellos tuvieron un mal llenado en la toma de los datos a analizar, 2 pacientes se reprogramó su evento quirúrgico y 2 mas el acceso de intubación fue vía nasotraqueal.

Sin embargo se logró clasificar el resto de los pacientes en dos grupos de 34 pacientes cada uno, determinados por el dispositivo seleccionado para lograr su intubación. Obteniendo los siguientes resultados con respecto a las variables determinantes del estudio: Se consiguió un tiempo de aseguramiento de la vía aérea de 23 segundos en promedio para el uso de laringoscopia convencional, con un mínimo de 11 segundos y un máximo de 3000 segundos, a diferencia del uso de videolaringoscopio del cual se obtuvo un promedio de 35 segundos, con un mínimo de 12 segundos y un máximo de 240 segundos. Con respecto al grado de visualización de la vía aérea según la clasificación de Cormarck Lehane grados I y II que demuestran facilidad a la intubación fue de 24 pacientes para laringoscopia convencional y 31 pacientes para videolaringoscopio.

Por último se englobó el número de intentos que se tuvieron que realizar para conseguir la intubación del cual se observaron los mismos resultados para laringoscopia convencional y videolaringoscopio con un total de 32 pacientes que requirieron de 1 a 2 intentos y 2 pacientes en los que se requirieron 3 intentos o mas. (Fig. 1).

Figura 1. Perfil general del estudio. Eficacia de videolaringoscopio vividtrac para intubación endotraqueal en pacientes pediátricos con predictores de vía aérea difícil comparado con laringoscopia convencional sometidos a cirugía electiva.



N: Número; Pts: Pacientes.

En el periodo de estudio, y según la agrupación, no existió distinción por algún tipo de sexo en especial, siendo incluidos 37 pacientes masculinos y 31 pacientes del sexo femenino, para ambos grupos. Los rangos de edad incluyeron pacientes de 6 meses a 5 años, de 6 a 10 años y de 11 a 16 años siendo el grupo más significativo este último con el 41% en ambos grupos. (Fig. 2)

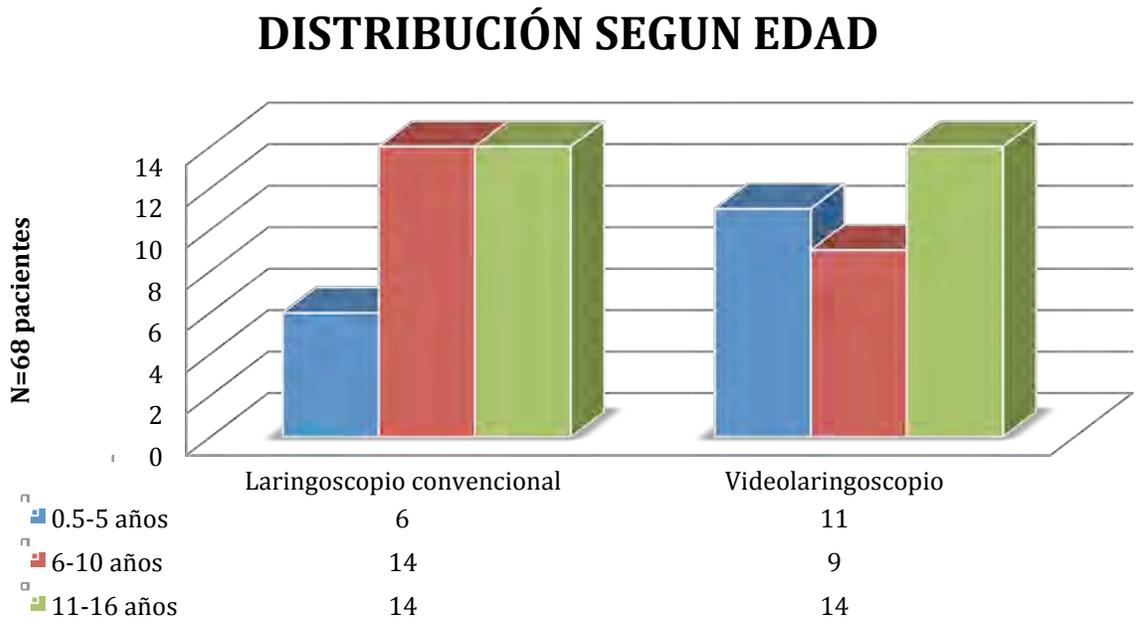
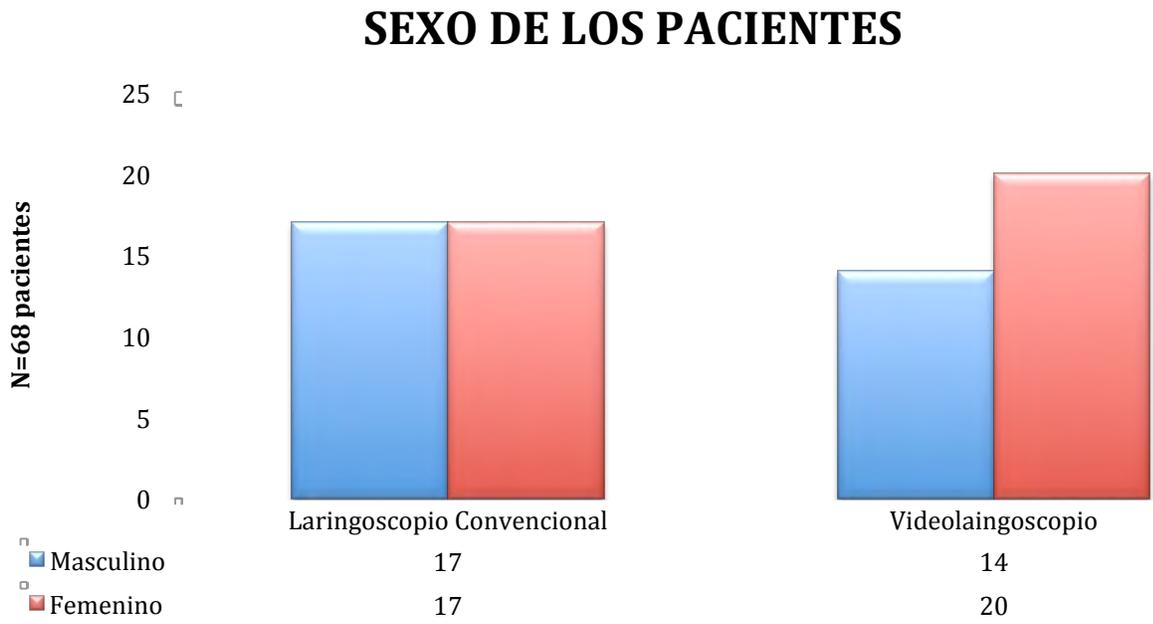
En cuanto a talla en centímetros encontramos un rango similar en ambos grupos teniendo una talla mínima de 66 cm y máxima de 176 cm para el grupo de laringoscopio convencional y una mínima de 69 cm y máxima de 168 cm para el grupo de videolaringoscopia. (Tabla 1).

TABLA 1. Características sociodemográficas de pacientes de acuerdo dispositivo utilizado para intubación.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEO LARINGOSCOPIO N=34	
SEXO			0.465
Masculino, n (%)	17 (50)	20 (58)	
Femenino, n (%)	17 (50)	14 (42)	
EDAD en años, mediana (rango)	9 (2-16)	9 (0.1-15)	0.694
0.5-5 años, n (%)	6 (18)	11 (33)	
6-10 años, n (%)	14 (41)	9 (26)	
11-16 años, n (%)	14 (41)	14 (41)	
TALLA EN CM, mediana (rango)	138 (66-176)	136 (69-168)	0.171
IMC, mediana (rango)	20 (12-31)	23 (14-30)	0.637

n (%): Número en porcentaje; CM: Centímetros; IMC: Índice de masa corporal; Comparación de proporciones con Chi cuadrada, comparación de medianas con U de Man Whitney.

Fig. 2. Distribución de la población en cuanto a sexo y edad dentro de los grupos de estudio para laringoscopia directa y videolaringoscopia.



Con respecto a la evaluación de los diagnósticos de los pacientes en los que se encontraron predictores de vía aérea difícil y que fueron sometidos a diversos procedimientos quirúrgicos y que por ende requirieron manejo anestésico con intubación orotraqueal, tenemos pacientes con diagnóstico de fistula nasoalveolar, microtia, asimetría facial y deformidad septal como los diagnósticos que más frecuentemente se encontraron con alguna

alteración en la vía aérea y que se catalogó con grado de dificultad al aseguramiento de la misma, existiendo similitud en la inclusión en los dos diferentes grupos del estudio. (Tabla 2).

TABLA 2. Diagnósticos de pacientes pediátricos con vía aérea difícil sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEO LARINGOSCOPIO N=34	
DIAGNOSTICO			0.113
Fistula nasolabial, n (%)	2 (6)	6 (18)	
Microtia, n (%)	5 (15)	4 (12)	
Asimetría facial, n(%)	5 (15)	2 (6)	
Deformidad septal, n (%)	4 (12)	3 (9)	
CIV, n(%)	4 (12)	0 (0)	
Tumoración en cuello n (%)	3 (9)	2 (6)	
Estrabismo, n (%)	2 (6)	0 (0)	
Escoliosis Congénita, n(%)	2 (6)	2(6)	
Craneosinostosis, n(%)	3 (9)	1 (3)	
Hipospadias, n(%)	0 (0)	2 (6)	
Torticollis congénita, n (%)	0 (0)	2 (6)	
Otros, n(%)	4 (12)	10 (29)	

n (%): Número en porcentaje; CIV: Comunicación interventricular; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

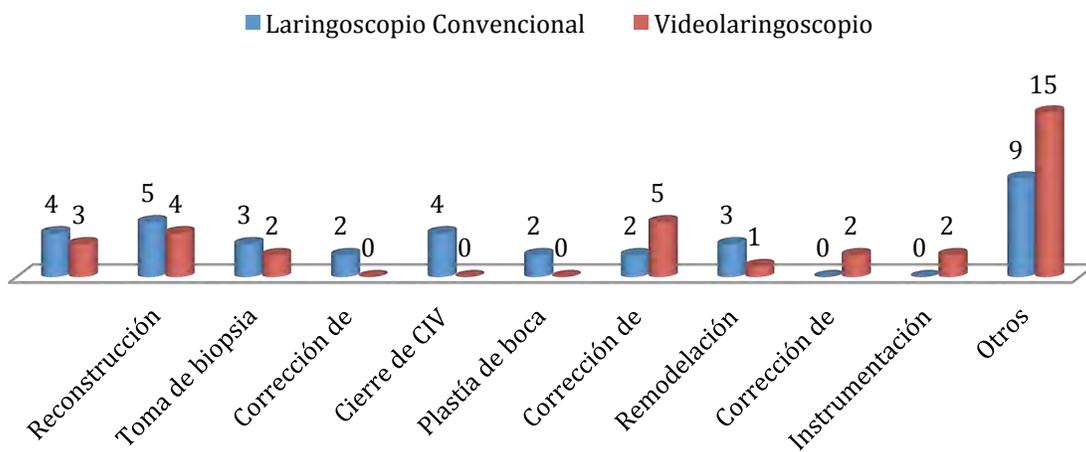
Contemplando el evento quirúrgico al que fue sometido el paciente previamente clasificado como vía aérea difícil, encontramos en orden de mayor frecuencia de presentación cirugías como: Reconstrucción auricular, corrección de paladar, rinoseptoplastia, mismas que coinciden en gran medida con la tabla anterior acerca de los diagnósticos quirúrgicos. Siendo ambos grupos comparables de manera equitativa. (Tabla 3).

TABLA 3. Tipo de cirugía de pacientes pediátricos con vía aérea difícil sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO	VIDEO	
	CONVENCIONAL	LARINGOSCOPIO	
	N=34	N=34	
Cirugía realizada			.074
Reconstrucción auricular, n (%)	5 (15)	4 (12)	
Corrección de paladar, n (%)	2 (6)	5 (15)	
Rinoseptoplastia, n (%)	4 (12)	3 (9)	
Cierre de CIV, n (%)	4 (12)	0 (0)	
Toma de biopsia, n (%)	3 (9)	2 (6)	
Remodelación craneal, n (%)	3 (9)	1 (3)	
Corrección de estrabismo, n (%)	2 (6)	0 (0)	
Plastia de boca, n (%)	2 (6)	0 (0)	
Corrección de hipospadias, n (%)	0 (0)	2 (6)	
Instrumentación de columna, n (%)	0 (0)	2 (6)	
Otros, n (%)	9 (26)	15 (44)	

n (%): Número en porcentaje; CIV: Comunicación interventricular; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

FRECUENCIA EN USO DE DISPOSITIVOS PARA INTUBACIÓN SEGUN TIPO DE CIRUGÍA.



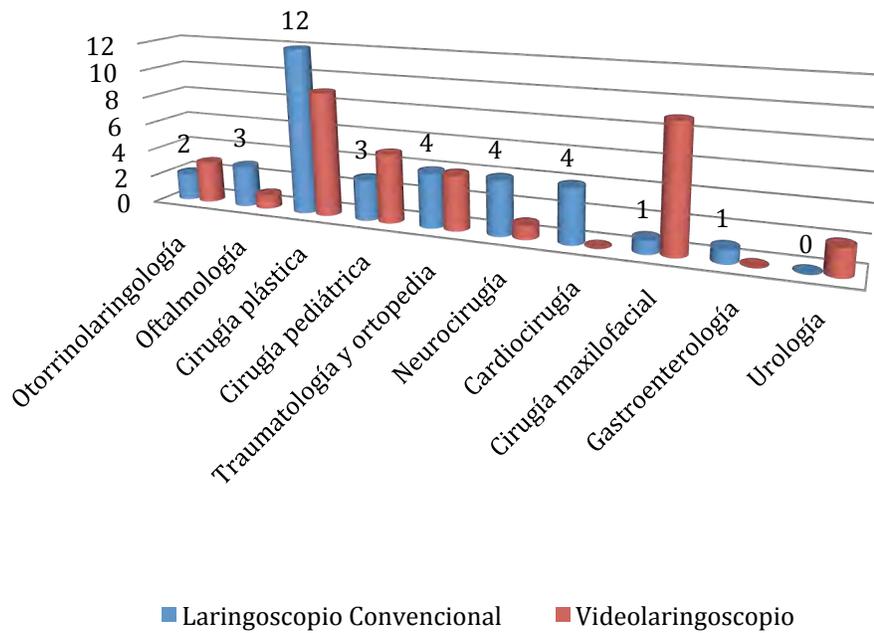
Así mismo las especialidades quirúrgicas que tuvieron mayor relación con respecto a los diagnósticos y procedimientos quirúrgicos en la realización de este estudio, en orden de frecuencia fueron: Cirugía plástica con un total de 12 pacientes en el grupo de laringoscopia convencional y 9 en el grupo de vividtrac; Cirugía maxilofacial en el cual se observó mayor tendencia a la intubación con apoyo del videolaringoscopia con un total de 9 pacientes, equivalente al 26 % del grupo, con respecto a 1 paciente en el grupo de laringoscopia convencional el cual equivale al 3% de su población. En los demás servicios quirúrgicos no hubo mayor discrepancia entre la clasificación de un paciente con respecto al dispositivo usado. (Tabla 4).

TABLA 4. Servicios quirúrgicos de pacientes pediátricos con vía aérea difícil sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEO LARINGOSCOPIO N=34	
SERVICIO			.044
Cirugía plástica, n (%)	12 (35)	9 (26)	
Cirugía maxilofacial, n (%)	1 (3)	9 (26)	
Cirugía pediátrica, n (%)	3 (9)	5 (15)	
Traumatología y ortopedia, n(%)	4 (12)	4 (12)	
Neurocirugía, n (%)	4 (12)	1 (3)	
Cardiocrugía, n (%)	4 (12)	0 (0)	
Otorrinolaringología , n (%)	2 (6)	3 (9)	
Oftalmología, n (%)	3 (9)	1 (3)	
Urología, n (%)	0 (0)	2 (6)	
Gastroenterología, n (%)	1 (3)	0 (0)	

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada, comparación de medianas con U de Man Whitney.

FRECUENCIA DE USO DE DISPOSITIVOS PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL POR ESPECIALIDADES QUIRURGICAS.



Para la valoración de la vía aérea, y poder clasificarla como una vía aérea que nos sugiere dificultad a la intubación de los pacientes, se han descrito de manera tradicional escalas de predicción a dicho aspecto. En el ámbito pediátrico se dice que únicamente serán valorables mediante la cooperación del niño y en pacientes mayores de 4 años. Teniendo los grados 1 y 2 como una predicción “fácil” para lograr la intubación orotraqueal (IOT), y grados 3 y 4 que representan una valoración predictiva de “dificultad” al aseguramiento de la vía aérea.

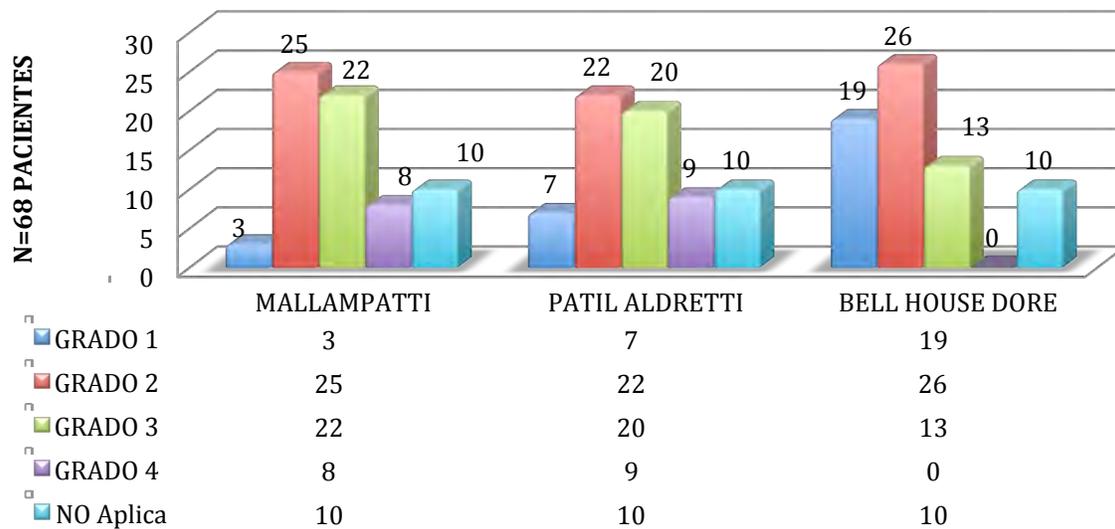
Para lo que en este estudio se observó con respecto a la valoración de Mallampatti un total de 28 pacientes en grados 1 y 2, así como 30 pacientes en grados 3 y 4. En la escala Patil Aldretti se observó un total de 29 pacientes en ambos grupos y por último la escala Bell House Dore que evalúa la movilidad cervical e hiperextensión de la cabeza, se encontró un total de 45 pacientes para el grupo de predicción en facilidad a la intubación y 13 pacientes en el grupo de dificultad a la misma. (Tabla 5).

TABLA 5. Escalas de valoración de vía aérea. (>4 años) en pacientes pediátricos con diagnóstico de vía aérea difícil, sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	Facilidad a IOT		Dificultad a IOT		NO Aplica	VALOR P
	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4		
Escalas predictivas de vía aérea difícil	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	NO Aplica	P
MALLAMPATTI, n(%)	3(4)	25(37)	22(32)	8(12)	10(15)	.066
PATIL ALDRETTI, n(%)	7(10)	22(32)	20(29)	9(13)	10(15)	.251
BELL HOUSE DORE, n(%)	19(28)	26(38)	13(19)	0(0)	10(15)	.212

n (%): Número en porcentaje; IOT: Intubación orotraqueal. Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

Escalas de valoración de vía aérea



Se observó en cuanto a las variables sugestivas y concluyentes de vía aérea difícil, una tendencia a encontrarse presentes en ambos grupos de estudio. Reflejando un mayor porcentaje de presentación en cuanto a los datos concluyentes para el grupo de laringoscopia convencional en el que siempre se encontraron presentes dichos datos. (Tabla 6).

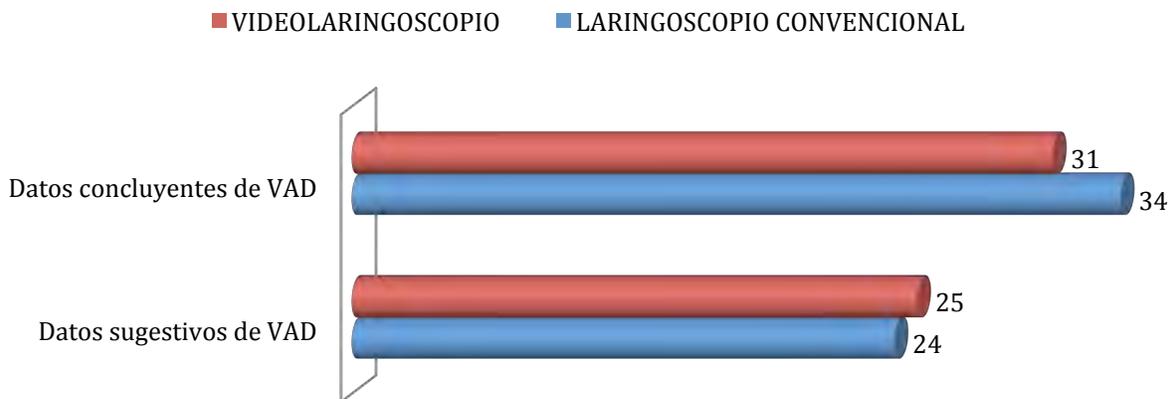
TABLA 6. Frecuencia de aparición de datos sugestivos y concluyentes de dificultad a la intubación por dispositivo utilizado.

VARIABLE	Laringoscopio convencional N=34	Videolaringoscopio N=34
Datos sugestivos de VAD, n (%)	24 (71)	25 (74)
Datos concluyentes de VAD, n (%)	34 (100)	31 (91)

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

□

Frecuencia de aparición de datos sugestivos y concluyentes de dificultad a la intubación por dispositivo utilizado.



Desglosando los datos sugestivos de los cuales se encontraron presentes al momento de la valoración, destacan por orden de frecuencia datos como: Ronquidos en un 28% de los pacientes, macroglosia en un 19%, seguido de malformaciones en pabellón auricular y alergias con un 7%. Y encontrándolos ausentes en 19 pacientes equivalente a un 28%. (Tabla 7).

TABLA 7. Frecuencia de datos sugestivos de vía aérea difícil a la valoración preanestésica en pacientes pediátricos sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	Frecuencia en presentación. N=68	VALOR P
Datos sugestivos de vía aérea difícil		.250
Ronquidos, n(%)	19(28)	
Macroglosia, n(%)	13(19)	
Malformaciones del pabellón auricular, n(%)	5(7)	
Alergias, n(%)	5(7)	
Alteración en dentadura, n(%)	3(4)	
Trauma en vía aérea, n(%)	3(4)	
Patología de la vía respiratoria	1(1)	
Ninguna	19(28)	

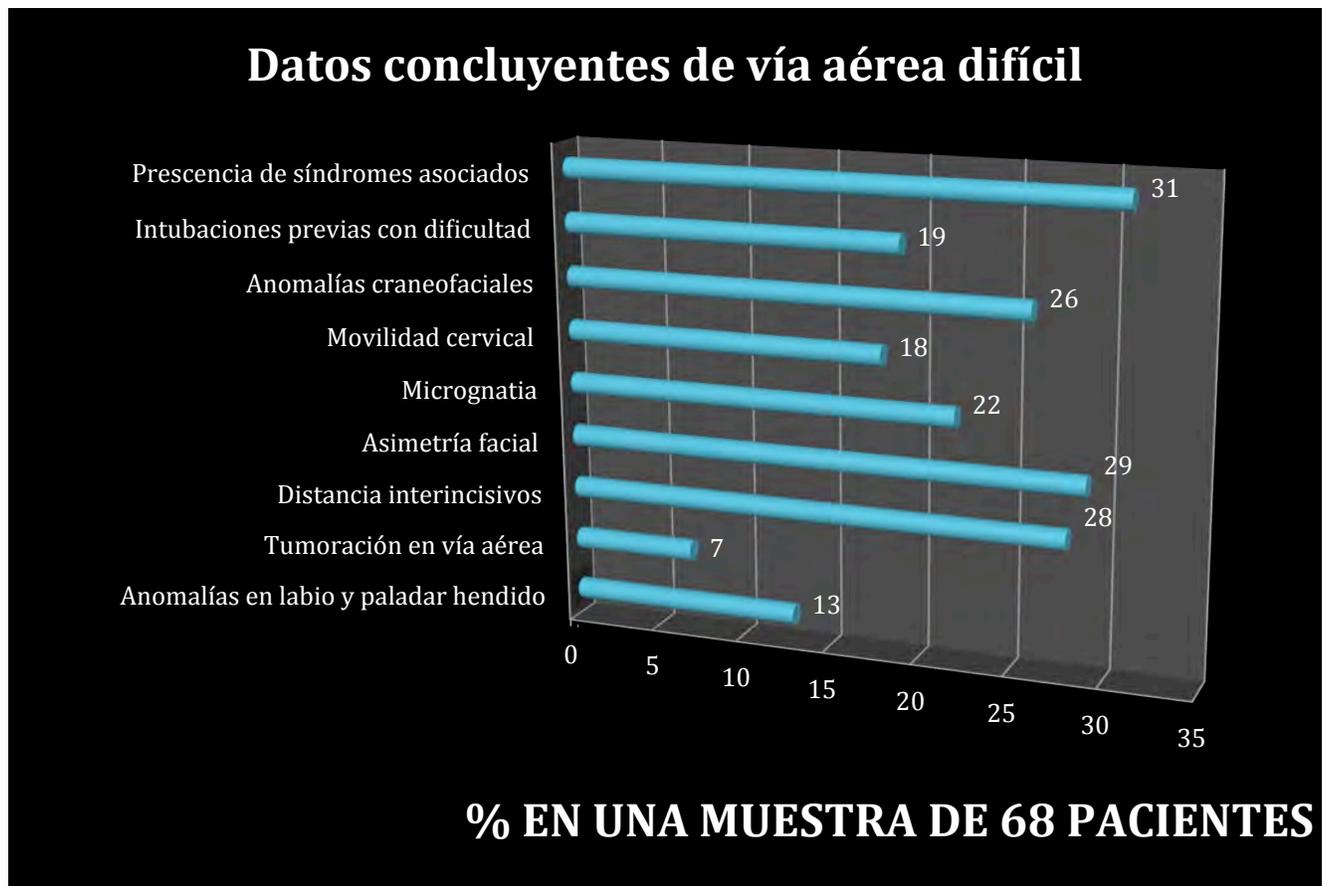
n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

Con respecto a la frecuencia de aparición de datos concluyentes de vía aérea difícil, destacan: la presencia de síndromes como dato más significativo a los cuales se ha asociado la dificultad a la intubación en un 68% de nuestros pacientes; Seguimiento de características como la asimetría facial en un 43%, distancia interincisivos menor a 3 centímetros en un 41%, anomalías craneofaciales en un 38%, micrognatia en un 32%, el haber tenido un antecedente de una intubación difícil en un 28%, problemas a la movilidad cervical con un 26%, anomalías en labio y paladar en 19% y finalmente tumoración en vía aérea en un 10% de nuestra población estudio. (Tabla 8).

TABLA 8. Frecuencia de datos concluyentes de vía aérea difícil a la valoración preanestésica en pacientes pediátricos sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	Frecuencia en presentación N=68	VALOR P
Datos concluyentes de vía aérea difícil		.076
Presencia de síndromes asociados, n(%)	31(68)	.396
Asimetría facial, n(%)	29(43)	.806
Distancia interincisivos, n(%)	28(41)	1.0
Anomalías craneofaciales, n(%)	26(38)	.013
Micrognatia, n(%)	22(32)	.120
Intubaciones previas con dificultad, n(%)	19(28)	.955
Movilidad cervical, n(%)	18(26)	.582
Anomalías en labio y paladar hendido, n(%)	13(19)	.016
Tumoración en vía aérea, n(%)	7(10)	.690

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.



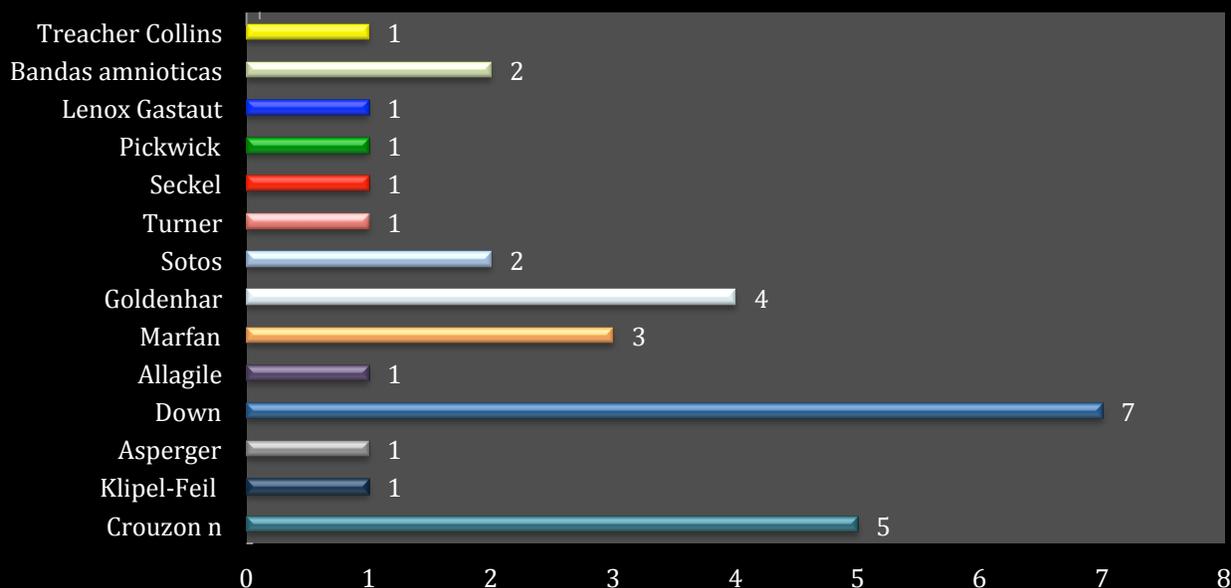
Los síndromes destacados que se encontraron durante la realización de este estudio, y que se logró documentar mediante la valoración preanestésica fueron: Síndrome de Down con un total de 7 pacientes, Síndrome de Crouzon correspondiente a 5 pacientes, Síndrome de Goldenhar con 4 pacientes. Entre otros. (Tabla 9).

TABLA 9. Síndromes asociados a vía aérea difícil a la valoración preanestésica en pacientes pediátricos sometidos a intubación orotraqueal.

VARIABLE	Frecuencia en presentación N=68	VALOR P
Síndrome asociado a vía aérea difícil		.396
Down n(%)	7(10)	
Crouzon n(%)	5(7)	
Goldenhar n(%)	4(6)	
Marfán n(%)	3(4)	
Sotos n(%)	2(3)	
Bandas Amnióticas n(%)	2(3)	
Klipel-Feil n(%)	1(1)	
Treacher Collins n(%)	1(1)	
Asperger n(%)	1(1)	
Allagile n(%)	1(1)	
Turner n(%)	1(1)	
Seckel n(%)	1(1)	
Pickwick n(%)	1(1)	
Lenox Gastaut n(%)	1(1)	

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

Síndromes asociados a vía aérea difícil



Existieron factores de consideración que se tomaron en cuenta una vez determinado el tipo de dispositivo a utilizar y los cuales también fueron evaluados, tratando de darnos una idea acerca de la calidad y efectividad del procedimiento de la intubación orotraqueal.

Se trató de comparar determinados factores descritos que influyen directamente en las condiciones con las que se logra la intubación orotraqueal comparándolas entre los dos dispositivos.

Así pues se encontró que en el 50% de los pacientes en los que se logró el aseguramiento de la vía aérea por medio de un laringoscopio convencional requirió el uso de maniobras especiales, tales como el uso de un rossier, una dona para la cabeza, maniobra de Zlick o Burp, mientras que para el grupo de videolaringoscopio únicamente con un paciente fue requerido el uso de alguna maniobra ajena para mejorar condiciones de intubación.

Se observó una alteración hemodinámica importante en el grupo intubado con laringoscopio convencional (13 pacientes) equivalentes a un 38% y en el grupo de videolaringoscopio con un total de 5 pacientes correspondiente a un 15%.

El uso de una guía de intubación que sirva de apoyo para dar sostén al tubo endotraqueal al momento del procedimiento de intubación con laringoscopio convencional arrojó que fue requerido hasta en un 32% de las ocasiones para el grupo de laringoscopio convencional, a diferencia de ningún paciente en el grupo de videolaringoscopio por poseer canal de trabajo.

Con respecto al número de intentos que se necesitaron para poder acceder a la vía aérea se observó que para el grupo con laringoscopio convencional un total de 11 pacientes requirieron mas de un intento de intubación, y para el grupo de videolaringoscopio un total de 6 únicamente. Finalmente se observó que al uso de laringoscopio convencional fue necesario un cambio en la técnica de intubación en 8 pacientes contra 4 del videolaringoscopio, incremento del trauma a la vía aérea con desenlace en sangrado a la manipulación con un 21% de los pacientes en el grupo de laringoscopio convencional contra un 3% usando vividtrac. (Tabla 10).

TABLA 10. Factores asociados al aseguramiento de la vía aérea correspondiente a grupo de estudio.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEO LARINGOSCOPIO N=34	
Factores asociados al aseguramiento de la vía aérea.			
Maniobras especiales, n(%)	17(50)	1(3)	.000
Alteración hemodinámica, n(%)	13(38)	5(15)	0.028
Uso de guía, n(%)	11(32)	0(0)	.006
>1 intento de intubación, n(%)	11(32)	6(18)	.05
Requirió cambio de técnica, n(%)	8(24)	4(12)	.203
Sangrado a la manipulación, n(%)	7(21)	1(3)	.024
Dificultad a la ventilación, n(%)	2(6)	7(21)	.074
Intubación esofágica, n(%)	1(3)	0(0)	.314

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

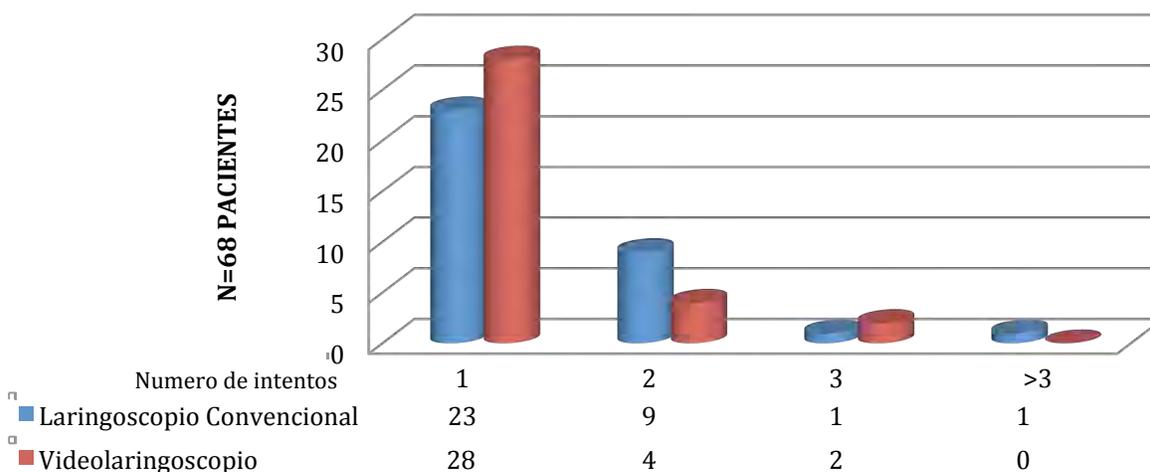
El número de intentos en el aseguramiento de la vía aérea se pudo observar una efectividad mayor para el grupo de videolaringoscopia con un 82% y una efectividad del 68% para el grupo de laringoscopia convencional, observando un número en igual en proporción para 3 intentos o más en ambos grupos. (Tabla 11).

TABLA 11. Número de intentos para lograr el aseguramiento de la vía aérea correspondiente a grupo de estudio.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEOLARINGOSCOPIO N=34	
NUMERO DE INTENTOS			.290
1 intento, n(%)	23(68)	28(82)	
2 intentos, n(%)	9(26)	4(12)	
3 intentos, n(%)	1(3)	2(6)	
>3 intentos, n(%)	1(3)	0(0)	

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

Número de intentos para lograr el aseguramiento de la vía



En cuanto al grado de la evaluación en la escala de Cormarck-Lehane para la visualización de la entrada de la vía aérea pudimos encontrar una importante diferencia en el grado de visualización 1 para el grupo de videolaringoscopia con un 56% respecto a un 29% usando un laringoscopio convencional, seguido de un 35% en un grado 2 para videolaringoscopia contra un 41% de laringoscopio convencional, englobando así al 91% de nuestros pacientes intubados por medio de videolaringoscopia en las primeras dos clasificaciones traducidas como de fácil acceso a la vía aérea, contra un 70% para el grupo de laringoscopia convencional.

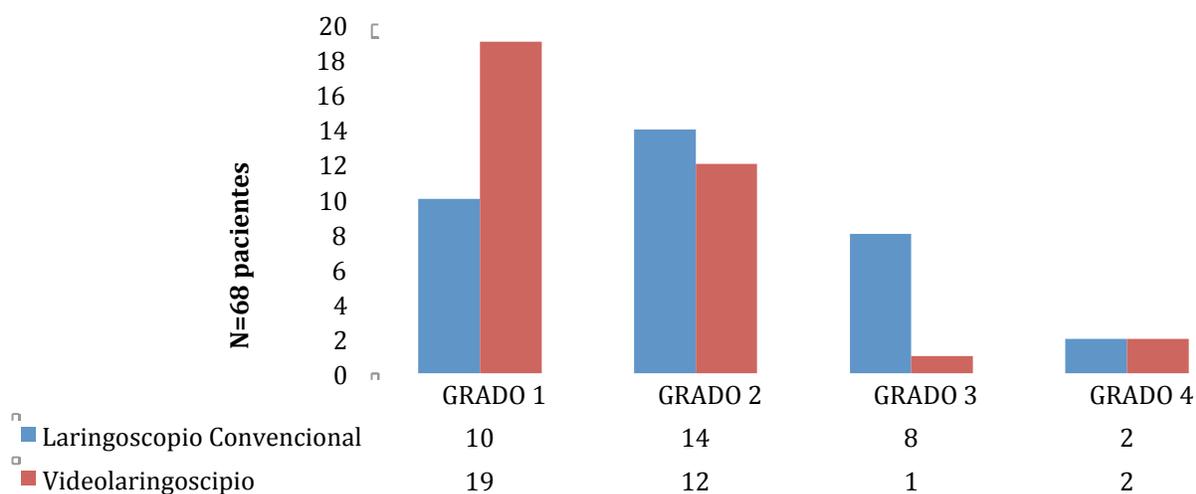
En cuanto al grado 3 con cierta implicancia de dificultad a la intubación se observó un 3% en el grupo de videolaringoscopia contra un 24% en el grupo de laringoscopia convencional. Mientras que en el grado 4 de visualización no se observaron cambios teniendo un 6% en ambos grupos. (Tabla 12).

TABLA 12. Escala de Cormarck – Lehane. Según la visualización de la vía aérea por tipo de dispositivo utilizado.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEO LARINGOSCOPIO N=34	
Escala de CORMARCK - LEHANE			.039
GRADO 1, n(%)	10(29)	19(56)	.027
GRADO 2, n(%)	14(41)	12(35)	.617
GRADO 3, n(%)	8(24)	1(3)	.012
GRADO 4, n(%)	2(6)	2(6)	1

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

Escala de Cormarck – Lehane. Según la visualización de la vía aérea



La variable tiempo de aseguramiento de la vía aérea se inclinó más al grupo de laringoscopia convencional como un menor tiempo de intubación, encontrando una mediana de 23 segundos con un mínimo tiempo de intubación de 11 segundos y un máximo de 3000 segundos para el grupo de laringoscopia convencional, mientras que la mediana en el grupo de videolaringoscopia fue de 35 segundos, con un mínimo de 12 segundos y una máxima de 240 segundos. Obteniendo diferencia significativa para la población en la cual se logró la intubación en menos de 30 segundos usando laringoscopia convencional con un 65% mientras que con el uso de videolaringoscopia se logró un 44% de éxito en ese rango de tiempo. (Tabla 13).

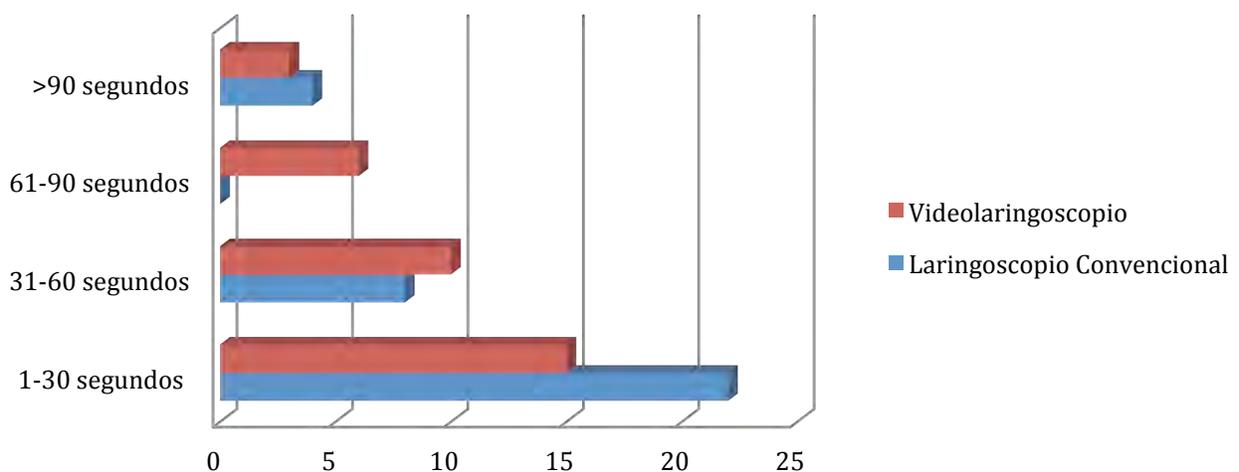
TABLA 13. Tiempo de aseguramiento de la vía aérea en segundos según dispositivo utilizado.

VARIABLE	GRUPO	GRUPO	VALOR P
	LARINGOSCOPIO CONVENCIONAL N=34	VIDEO LARINGOSCOPIO N=34	
Tiempo de aseguramiento de la vía aérea en segundos mediana (rango)	23(11-3000)	35(12-240)	.039
Tiempo en segundos			
1-30 segundos n (%)	22(65)	15(44)	0.088
31-60 segundos (%)	8(24)	10(29)	0.582
61-90 segundos, n (%)	0(0)	6(18)	0.010
>90 segundos, n (%)	4(12)	3(9)	0.689

n (%): Número en porcentaje; Comparación de proporciones con Chi cuadrada, comparación de medianas con U de Man Whitney.

□

Tiempo de aseguramiento de la vía aérea en segundos.



Para lograr una intubación orotraqueal en pacientes con vía aérea difícil, objeto de nuestro estudio se clasificaron los grupos en pacientes intubados con laringoscopia

convencional y videolaringoscopio vividtrac, del cual se desglosaron el modelo pediátrico que maneja sondas oro-traqueales del número 4 al 6 y el modelo adulto que maneja sondas del 6 al 8.5, sin embargo durante la realización del estudio pudimos encontrarnos con un grupo en el cual no pudo ser efectiva la intubación con ninguno de los dos dispositivos requiriendo el uso de fibrolaringoscopio para conseguir la intubación. De esta manera observamos una frecuencia en cuanto al uso de laringoscopio convencional del 49%, seguido del videolaringoscopio adulto con un 31%, el videolaringoscopio pediátrico con un 16% y finalmente el uso de fibrolaringoscopio en un 4% por fracaso a la intubación con estos dispositivos. (Tabla 14).

TABLA 14. Frecuencia de dispositivo utilizado para conseguir la intubación en pacientes pediátricos con diagnóstico de vía aérea difícil.

VARIABLE	Frecuencia en presentación. N=68
Dispositivo que aseguró la vía aérea, n (%)	
Laringoscopio convencional, n (%)	33(49)
Videolaringoscopio VTA 100, n (%)	21(31)
Videolaringoscopio VP100, n (%)	11(16)
Fibrobroncoscopio por fracaso de VD, n (%)	2(3)
Fibrobroncoscopio por fracaso de LD, n (%)	1(1)

n (%): Número en porcentaje; VTA: Vivid Trac Adulto; VTP: Vivid Trac Pediátrico; VD: Videolaringoscopio, LD: Laringoscopia Directa. Comparación de proporciones con Chi cuadrada.

DISCUSIÓN

Una de las responsabilidades fundamentales en la práctica de la anestesiología incluye la de mantener un adecuado intercambio de gases que garantice la oxigenación del paciente anestesiado, a fin de realizar esto, la vía aérea debe mantenerse permeable. Si bien es conocido la evaluación de la vía respiratoria inicia con una historia clínica y exploración física completa. Evaluar los factores médicos o quirúrgicos que comprometen la vía aérea en el grupo pediátrico es de suma importancia debido a las diferentes variantes anatómicas y fisiológicas que conlleva esta etapa de la vida.

Dentro de la etiología de vía aérea difícil se incluyen factores congénitos, traumáticos, inflamatorios neoplásicos y metabólicos, además de los factores anestésicos previos, con la intención de anticiparnos en la detección y preparación para el manejo que se requiere al asegurar una vía respiratoria permeable.³⁶ Es por eso que en este estudio se le dio la importancia que merece el correcto manejo de la vía aérea pediátrica, tomando como referencia las guías de manejo de las diferentes sociedades de anestesiología y expertos en materia.

De acuerdo con los resultados de este estudio, en el que se evaluaron las experiencias con 68 pacientes divididos en dos grupos de 34 pacientes cada uno, con la finalidad de observar y describir la eficacia del uso del videolaringoscopio Vivid Trac comparada con el uso del laringoscopio de uso convencional en este hospital.

Se encontró que en efecto la tasa de éxito a la intubación traqueal en casos de pacientes con predictores de intubación difícil fue superior a la obtenida con laringoscopias directas convencionales, favoreciendo al videolaringoscopio en un 82% contra una 68 % del laringoscopio, al primer intento de intubación. Esto debido a la mejoría en la visualización de la entrada de la vía aérea, la cual fue valorada mediante la escala de Cormarck Lehane en grados 1 y 2, en la cual también el videolaringoscopio se mostró superior logrando el éxito en 31 pacientes (91%), contra 26 pacientes (70%) para el grupo intubado con el laringoscopio clásico. Resultados que coinciden en la literatura médica previamente realizados en adultos con otros tipos de videolaringoscopios como lo hizo Alpert Kilicaslan³⁶ en su estudio “Eficacia del videolaringoscopio C-MAC en el manejo de intubaciones no exitosas” en el año 2014 y publicado en la revista brasileña de anestesiología donde demostró un porcentaje total de

éxito en intubación del 100%, con un 86% de los pacientes intubados en el primer intento y sin grandes complicaciones en los pacientes con intubaciones no exitosas imprevistas.

La variable tiempo de aseguramiento de la vía aérea se inclinó mas al grupo de laringoscopio convencional como un menor tiempo de intubación, encontrando una mediana de 23 segundos con un mínimo tiempo de intubación de 11 segundos y un máximo de 3000 segundos para el grupo de laringoscopia convencional, mientras que la mediana en el grupo de videolaringoscopio fue de 35 segundos, con un mínimo de 12 segundos y un máximo de 240 segundos. Cabe señalar que los tiempos en ambos dispositivos tan prolongados sucedieron con el paciente dormido y en los cuales se tenía facilidad para la ventilación asistida, y que al final de los intentos para ambos dispositivos no fue exitoso el conseguir la intubación endotraqueal con ninguno de los dos, necesitándose entonces el apoyo con el servicio de neumología pediátrica que de manera tradicional ha abordado a estos pacientes con el uso del fibrobroncoscopio.

La limitante observada que imposibilitó el aseguramiento de la vía aérea fue la apertura oral menor a tres traveses de dedo del paciente, descrito como un dato concluyente de vía aérea difícil.

Así pues se obtuvo una diferencia significativa para la población en la cual se logró la intubación en menos de 30 segundos usando laringoscopio convencional con un 65% mientras que con el uso de videolaringoscopio se logró un 44% de éxito en ese rango de tiempo. Estos resultados a diferencia de lo publicado por Rosenstock³⁷ y colaboradores en 2012, que reportaron un tiempo promedio de 60 segundos con el uso de videolaringoscopia, fueron comparables con lo obtenido por el Dr. Osorio Cervantes³⁸ en el 2014 en su estudio realizado en la ciudad de Mérida, Yucatán, donde valoró el tiempo transcurrido hasta la intubación usando el videolaringoscopio Vivid Trac en población adulta y consiguiendo una media de 22.41 segundos y un mínimo de 10 segundos así como un máximo de 34 segundos para lograr la intubación con un número de intentos realizados en un rango mínimo de uno a un máximo de tres intentos. Describiendo además una visualización de la cavidad oral, incluida la glotis 100% más completa que con el uso del laringoscopio convencional.

Al contrario con lo reportado por Wetsch WA³⁹ y su grupo en 2012, en nuestro estudio el videolaringoscopio nos facilitó la intubación endotraqueal en niños con predictores de vía

aérea difícil. Y concuerda con lo publicado por Healy DW.⁴⁰ En el mismo año donde afirma que el uso del videolaringoscopio VividTrac VT-A-100 en una laringoscopia difícil resulta en una mejor vista de la glotis que con la laringoscopia convencional.

Desafortunadamente esta nueva tecnología también se asocia a un incremento en el tiempo de intubación comparado con la tradicional laringoscopia directa basada en el uso del laringoscopio con sus diferentes hojas, lo que tiene una respuesta muy obvia, la curva de aprendizaje con los nuevos videolaringoscopios aunque es mas corta, no todos contamos con los recursos tecnológicos necesarios.

En el estudio de Khubar y Cols.⁴¹ Que se llevó a cabo en Arabia Saudita se encontraron tiempos de intubación con el uso del King Visión de hasta 180 segundos mientras que en el presente estudio se consiguió un tiempo máximo de 240 segundos para el grupo de Vivid Trac.

También cabe resaltar que la curva de aprendizaje debe de individualizarse y aun cuando los equipos de ambos estudios son de gran utilidad, es sin lugar a duda una verdad innegable que el hecho de tener el entrenamiento en el uso de estos dispositivos facilita el poder acceder a la vía aérea con un menor número de intentos, menor tiempo de abordaje, menor trauma a la vía aérea y por ende mejor porcentaje de éxito.

La visión adecuada de la laringe es el factor determinante en la intubación como se menciona en los estudios de Duran, Martínez, Athié, y Maharaj, O’Cronin y cols.⁴² Que también demostraron que la videolaringoscopia mejora el grado de Cormarck y al no realizarse maniobras extras, su uso ha quedado descrito cuando existe inestabilidad de la columna cervical. En nuestra experiencia en el desarrollo del estudio fue de gran utilidad en pacientes con torticollis congénita o pacientes que serian sometidos a una instrumentación de columna, disminuyendo así el riesgo de lesión cervical, al no generar ningún tipo de hiperextensión como se haría según la técnica del uso de laringoscopio convencional.

Khubar y cols.⁴¹ Realizaron también en su estudio una exploración de la orofaringe posterior a la intubación para determinar alguna posible lesión en los labios, dentadura o mucosa sin encontrar lesión alguna, mientras que por nuestra parte en nuestro estudio tampoco se constataron lesiones en ninguno de nuestros 68 pacientes que participaron.

Otro punto importante a tocar y que notamos durante la realización de este estudio fue que la pala del Vivid Trac posee una desviación en la punta hacia la izquierda, lo que provoca que pese a que la imagen de la glotis se encuentra centrada, el tubo haga una curva natural, siguiendo el canal de trabajo, lo cual con la curva de aprendizaje se va detectando y corrigiendo, tratando de centrar el dispositivo con cierto grado a la derecha y tratando de dejar el tubo endotraqueal lo mas centrado posible.

Además también es de comentar que las sondas orotraqueales de mas de 7.5 mm o mayor y que además sumado posean globo neumático de insuflación, son de mas difícil manejo ya que este al ser un dispositivo con canal de trabajo durante su paso por el mismo se dificulta, ya que el tubo queda demasiado justo a pesar de haberse lubricado con lidocaína y jalea estéril.

Sin embargo aunque falta la realización de mas estudios que respalden los resultados obtenidos en este presente trabajo, sirve de ante sala para la generación de nuevos temas de investigación que puedan documentar su eficacia, ventajas y desventajas de estos dispositivos, que si bien es cierto las nuevas tecnologías hacen que la tendencia en un futuro no muy lejano, se convierta en herramienta indispensable para el Anestesiólogo, y aun mas en el manejo del paciente pediátrico por lo antes mencionado, siendo así que surja la necesidad de adquirir el adiestramiento en el manejo de este tipo de dispositivos ya que si adicionamos la seguridad y el éxito de sus resultados podríamos estar frente al próximo estándar de oro para la intubación endotraqueal.

CONCLUSIONES

Posterior a la realización de este estudio acerca del abordaje de la vía aérea y sobre el tipo de dispositivo que brinda mejores condiciones para conseguir la intubación en pacientes pediátricos con diagnóstico de vía aérea difícil en nuestro medio se pueden derivar las siguientes conclusiones:

1.- El uso del videolaringoscopio Vivid Trac es una herramienta factible en el abordaje del paciente con vía aérea difícil.

2.- Es necesario desarrollar la habilidad en el uso de los videolaringoscopios por todo personal que tenga la necesidad de abordar la vía aérea, y en el caso de la Anestesiología pediátrica tener esta opción presente ante cualquier paciente que nos manifieste dificultad a su abordaje.

3.- Es importante disminuir los riesgos derivados de una intubación endotraqueal, sea con un dispositivo o con otro, pero la realidad radica en un buen abordaje clínico, conociendo los antecedentes propios del paciente y plantear una estrategia de abordaje a la vía aérea.

4.- El presente trabajo demostró la factibilidad de una alternativa al abordaje de la vía aérea, apegándose a las recomendaciones de las diferentes sociedades y grupos de expertos como una recomendable opción para conseguir la intubación.

5.- El abordaje de la vía aérea del paciente pediátrico tiene sus implicaciones ampliamente descritas y conocidas con diferencia a la del adulto. Por lo que es de alta importancia reconocer los factores de riesgo, las variantes anatómicas y la fisiopatología en las diferentes edades para poder brindar con seguridad y eficacia un manejo adecuado a esta población.

Lo más importante es que siempre existan alternativas en el manejo y aseguramiento de la vía aérea, por ello ante la sospecha o confirmación de encontrarnos frente a un paciente con estas características, es de vital importancia tener el equipo más completo posible, solicitar ayuda a personal experto, no aferrarse a la utilización de un solo dispositivo,

mejorar al máximo las condiciones de intubación y sobre todo brindar seguridad al paciente en todo momento.

Con todo lo anterior y con los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación podemos agregar una serie de propuestas de gran factibilidad y escaso costo como:

Tener disponibilidad de un carro especializado en vía aérea, que disponga de las diferentes opciones descritas por las guías de las sociedades más importantes en el manejo de esta, ya sea en el área de quirófano y áreas donde se requieran abordar pacientes con estas características.

Continuar con la elaboración de los formatos preanestésicos desarrollados en este estudio y complementarlo de ser posible con otros servicios que tengan injerencia en este tipo de pacientes, con la finalidad de hacer una abordaje que se complemente y hacer frente a posibles complicaciones de manera conjunta.

Realizar capacitaciones constantes para el personal que aborda a estos pacientes, no solo en el uso de videolaringoscopia, sino también para todas las demás herramientas que posee un anesestesiólogo para tratar de preservar una vía aérea permeable y con ello la integridad del paciente. Reduciendo así al hospital costos derivados de posibles complicaciones por un mal manejo de la vía aérea.

Aunque entendemos que este estudio proporciona conclusiones relevantes en relación al objeto perseguido, la aplicación se ha probado para estos casos en concreto, lo que supone una limitación en la investigación que justifica la conveniencia de replicar el análisis en otros establecimientos hospitalarios en busca de mejores resultados mantenernos a la vanguardia de nuestra especialidad.

BIBLIOGRAFIA

- 2.- Mancera E-G. La vía aérea difícil y sus implicaciones en pediatría, *Anestesia Pediátrica y Neonatal*, 2009; 7:88-89.

- 3.- Andreu E, Schmucker E. Algoritmo de la vía aérea difícil en pediatría, *Societat Catalana de Anestesiologia, Reanimación y Terapéutica del Dolor*: 2011;6:29-39.

- 4.- Coté CJ, Lerman J, Todres ID. The pediatric airway. A practice of anaesthesia for infants and children. 2009; (27): 237-78.

- 5.- Diemunsch P, Langeron O, Richard M, Lenfant F. Prediction and definition of difficult mask ventilation and difficult intubation: question 1. *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation, Ann Fr Anesth Reanim*. 2008;27(1):3-14.

- 6.- Infosino A. Pediatric upper airway and congenital anomalies. *Anesthesiol Clin North America*. 2002;20(4):747-66.

- 7.- Kuş A, Berk D, Gürkan Y, Solak M, Toker K. Management of Difficult Airway in a Failed Intubation with Videolaryngoscopy in an Infant Patient. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2014;42(4):214-216.

- 8.- Belanger J, Kossick M. Methods of identifying and managing the difficult airway in the pediatric population. *AANA J*. 2015;83(1):35-41.

- 9.- Hudgins PA, Siegel J, Jacobs I, Abramowsky CR. The normal pediatric larynx on CT and MR. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1997;18(2):239-245.

- 10.- Dickison AE. The normal and abnormal pediatric upper airway. Recognition and management of obstruction. *Clin Chest Med*. 1987;8(4):583-96.

- 11.- Schoettker P, Corniche J. The AirView Study: Comparison of Intubation Conditions and Ease between the Airtraq-AirView and the King Vision. *Biomed Res Int*. 2015;(15):284142.

- 12.- Szmuk P, Ezri T, Evron S, Roth Y, Katz J. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. *Intensive Care Med.* 2008;34(2):222-228.
- 13.- Ige M, Chumacero J. Manteniendo la permeabilidad de la vía aérea. *Acta Med Per.* 2010; 27 (4): 270-280.
- 14.- Oriol S, Hernández M, Hernández C, Álvarez A. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2009; 32 (1): 41-49.
- 15.- American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 1993;78(3):597-602.
- 16.- Hagberg CA, Gabel JC, Connis RT. Difficult Airway Society 2015 guidelines for the management of unanticipated difficult intubation in adults: not just another algorithm. *Br J Anaesth.* 2015;115(6):812-814.
- 17.- Petrini F1, Accorsi A, Adrario E, Agrò F, Amicucci G, Antonelli M, Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anestesiol.* 2005; 71(11):617-657.
- 18.- Langeron O, Bourgain JL, Laccoureye O, Legras A, Orliaguet G. Difficult airway algorithms and management: question. *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Ann Fr Anesth Reanim.* 2008;27(1):41-50.
- 19.- Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth.* 1998; 45(8):757-776.
- 20.- Valero R, Sabaté S, Borrás R, Áñez C, Bermejo S, González F.J. Protocolo de manejo de la vía aérea difícil. Implicación de la Declaración de Helsinki *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 2013; 60(1): 34-45.

- 21.- Déctor T, Wachter N, Abad L y cols. Índice de predicción de intubación difícil (IPID). *Rev Anest Mex*. 1997; 9 (6): 212-218.
- 22.- Ríos GE, Reyes CJL. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Cir Cir* 2010;(78):393-399
- 23.- Aziz M. The role of video laryngoscopy in airway management. *Advances in Anesthesia*. 2013; 31: 87-98.
- 24.- Huitron MA, Athié Gj, Martinez RV. Tiempo de intubación entre videolaringscopios: King Vision vs Vivid Trac. Estudio comparativo. *Acta médica*. 2016;(14):131-135.
- 25.- Guzman J. Videolaringscopios. *Rev Chil Anest*, 2009; (38): 135-144
- 26.- Lewis E, Zatman ST, Wilkes AR, Hall JE. Laryngoscope light output. *Anaesthesia*. 2009;64(6):688-689.
- 27.- Koh TH, Coleman R. Oropharyngeal burn in a newborn baby new complication of light-bulb laryngoscopes. *Anesthesiology*. 2000;(1):277-290.
- 28.- Pott LM, Murray WB. Review of video laryngoscopy and rigid fiberoptic laryngoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008;21(6):750-780.
- 29.- Cervantes LJ, Gamboa J, Bautista J. Eficacia del video laringoscopio (VividTrac™) en vía aérea difícil. *Evid Med Invest Salud* 2014; 7 (S1): S24-S25.
- 30.- Wayne MA, McDonnell M. Comparison of traditional versus video laryngoscopy in out-of-hospital tracheal intubation. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14(2):278-282.
- 31.- Lewis SR, Nicholson A, Cook TM, Smith AF. Videolaringscopia versus laringoscopia directa para pacientes quirúrgicos adultos que requieren intubación traqueal para anestesia general. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 5. Art. No.: CD011136.

- 32.- Schaeuble JC, Caldwell JE. Effective Communication of Difficult Airway Management to Subsequent. Anesthesia Providers. *Anesth Analg.* 2009;109:685-696
- 33.- Haynes AB¹, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009; 29; 360(5):491-499.
- 34.- Michailidou M, O'Keeffe T, Mosier JM, Friese RS, Joseph B, Rhee P, Sakles JC. A comparison of video laryngoscopy to direct laryngoscopy for the emergency intubation of trauma patients. *World J Surg.* 2015;39(3):782-788.
- 35.- VividMedical Inc. [Internet]. California; 2007[actualizado Feb 2014; citado en Octubre 2016]. Disponible en: <http://www.vividmed.com/>.
- 36.-Kilicaslan A. Effectiveness of the C-MAC video laryngoscope in the management of unexpected failed intubations. *Braz J Anesthesiol.* 64(1):62.
- 37.- Nørskov AK, Rosenstock CV, Lundstrøm LH, Astrup G, Wetterslev J, Afshari A, Jakobsen JC, Thomsen JL. Predictive accuracy of difficult mask ventilation assessment methods. *Anaesthesia.* 2012;72(6):787-788.
- 38.- Cervantes O. Eficacia del videolaringoscopio Vivid Trac en vía aérea difícil. *Evid. Med. Invest. Salud:* 2014; 7 (S24-S25).
- 39.- Khubar A, Al Ghamdi A, El Tahan M, Khidir A. Comparison of the Macintosh, King Vision, Glidescope and Airtraq Laryngoscopes in routine airway management. *ClinicalKey.* 2014.
- 40.- Wetsch WA, Pacey JA, Bishop MJ et al. Early clinical experience with a new video laryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anesth.* 2012; 52: 191-198.
- 41.- Healy DW, Billington C, Kearns PK, Kirkbride R et al. A comparison of McGrath and Macintosh laryngoscopes in novice users: a manikin study. *Anesthesia.* 2009; 64: 1207-1210.

42.- Durán F, Martínez VA, Athié JM. Éxito de la intubación traqueal con laringoscopio Airtraq o Macintosh, en pacientes sometidos a cirugía general bajo anestesia general balanceada. Acta Médica Grupo Ángeles. 2011; 9 (3): 119-123.

ANEXO 1 EVALUACION PARA DETECCION DE VAD EN PEDIATRIA.



FECHA: _____

SERVICIO AL QUE PERTENECE: _____

EDAD: _____

DIAGNOSTICO: _____

SEXO: _____

PESO: _____

CIRUGIA: _____

TALLA: _____

IMC: _____

SC: _____

Test de la valoración de la vía aérea. (> 4 años)

Mallampatti: (VAD = 0 > III)

Patil Aldretti: (VAD = 0 > III)

I II III IV

I II III IV

Bell House Dore: (VAD = 0 > II)

I II III IV

DATOS SUGESTIVOS DE VÍA AÉREA DIFÍCIL (2 o más datos sugestivos se considerará predictor de vía aérea difícil)

Dentadura:	Presente	ó	Ausente	//	Fija	ó	Móvil	//	Normal	ó	Prominente
Ronquidos:	SI				NO						
Malformación del pabellón auricular			SI				NO				
Antecedente de Trauma de la Vía Aérea			SI				NO				
Presenta alergias:	SI		NO		Cual:	_____					
Presencia de estridor	SI		NO								
Macroglosia	SI		NO								
Patología de la vía respiratoria:			SI		NO		Especifique:	_____			

DATOS CONCLUYENTES DE VIA AEREA DIFICIL (1 o más datos concluyentes se considerará predictor de vía aérea difícil)

Anomalías en labio y paladar: SI NO AMBAS SOLO LABIO SOLO PALADAR

Presencia de tumoración en vía aérea: SI NO

Distancia interincisiva >3 dedos < 3 dedos.

Asimetría Facial: SI NO

Micrognatia: SI NO

Movilidad Cervical: Sin limitación Con limitación

Otras Anomalías cráneo-faciales: SI NO Especifique: _____

Síndromes asociados:

¿Antecedentes de intubación? SI NO
 ¿Fue difícil? Sí No

Especifique: _____

ANEXO 2. EVALUACION DE EFECTIVIDAD A LA INTUBACION.

MONITOREO INICIAL

TA: _____ PAM: _____ FC: _____ SATO2: _____

MIDAZOLAM: _____ NARCOSIS: _____ LIDOCAINA: _____ INDUCTOR: _____

RELAJANTE: _____ OTROS: _____

DIFICULTAD A LA VENTILACION SI NO

DISPOSITIVO UTILIZADO:

VIVIDTRAC LARINGOSCOPIO HOJA: _____

SONDA OROTRAQUEAL: MURPHY SANDERS Nº: _____ GLOBO: SI NO

USO DE GUIA: SI NO

NUMERO DE INTENTOS: _____ REQUIRIO CAMBIO DE OPERADOR: SI NO

INTUBACION ESOFAGICA: SI NO

REQUIRIO MANIOBRAS ESPECIALES:

ALMOHADILLA DONA SELLICK BURP OTROS: _____

REQUIRIO CAMBIO DE TECNICA SI NO

ESPECIFIQUE: _____

CORMARCK LEHANE: I II III IV

TIEMPO DE ASEGURAMIENTO DE LA VIA AEREA: _____

SANGRADO A LA MANIPULACION: SI NO

SIGNOS VITALES POSTERIOR A LA INTUBACION.

TA: _____ PAM: _____ FC: _____ SATO2: _____

MEDICACION COMPLEMENTARIA:

OBSERVACIONES:

ANEXO 3.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO
INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN
PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	“EFICACIA DE VIDEOLARINGOSCOPIO VIVIDTRAC PARA INTUBACION ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES PEDIATRICOS CON PREDICTORES DE VIA AEREA DIFICIL COMPARADO CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL SOMETIDOS A CIRUGIA ELECTIVA”
Lugar y fecha:	Guadalajara. Jal, _____ de _____
Número de registro:	_____
Justificación y objetivo del estudio:	Demostrar que el uso de videolaringoscopio en niños con predicción de VAD mejora las condiciones de intubación.
Procedimientos:	Intubación mediante videolaringoscopia o Laringoscopia convencional.
Posibles riesgos y molestias:	Lesiones de columna cervical, sangrado de la vía aérea, lesión a la dentadura, disección, laceración, perforación a la laringe o tráquea, que puede causar laringoespasma, broncoespasmo, respuestas vágales, obstrucción ventilatoria, aspiración, hemorragia, neumotórax, edema de la vía aérea, falta de oxigenación e incluso muerte del paciente. Por la misma intubación se deberá considerar la posibilidad de existir odinofagia, disfagia, parálisis de las cuerdas vocales, ulceraciones en labios, boca y faringe, parálisis de cuerdas vocales y estenosis o necrosis traqueal.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Opción alterna al abordaje de la vía aérea difícil, que ha demostrado buenos resultados.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al término del estudio
Participación o retiro:	Se respetará su decisión de participar o no en el estudio
Privacidad y confidencialidad:	Completos
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Poder brindar nuevas opciones en el manejo de la vía aérea difícil
Beneficios al término del estudio:	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dr. Alejandro García Villafuerte. Médico Residente de Anestesiología Pediátrica en Hospital de Pediatría CMN Occidente. Guadalajara. Jal.
Colaboradores:	Dra. Beatriz Mariscal Cervantes. Dr. Juan Carlos Barrera de León.
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	
- Nombre y firma del sujeto	- Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
- Nombre, dirección, relación y firma	- Nombre, dirección, relación y firma

CRONOGRAMA.

ACTIVIDADES	2016		2017							
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Selección de tema	X									
Revisión bibliográfica	X									
Realización de protocolo	X									
En espera de autorización por comité.		X	X	X						
Recolección de datos					X	X	X			
Análisis de los datos							X			
Elaboración de informe							X			
Revisión de informe								X		
Correcciones								X		
Informe final								X	X	