

Vía aérea difícil pediátrica

Difficult pediatric airway

Karla Itzel Gutiérrez Riveroll^{1,*} , Juan Manuel Rodríguez Zepeda¹, Juan José Dosta Herrera², Jeaninne Hernández López³

¹ Pediatric Anesthesiology, ABC. MÉXICO.

² Pediatric Anesthesiology, IMSS. México.

³ Pediatric Anesthesiology, Mexican Social Security Institute. México.

Fecha de recepción: 06 de enero de 2025 / Fecha de aceptación: 12 de marzo de 2025

ABSTRACT

Background: There are several pediatric patients who have additional characteristics that may make mask ventilation and intubation very difficult or impossible with conventional techniques. However, there is also the possibility that a difficult airway (DA) may present unexpectedly during the anesthetic procedure. In managing the pediatric airway, the number of attempts at direct laryngoscopy should be limited and a rapid transition to an indirect technique should be established in order to improve patient safety. **Objective:** To estimate the prevalence of pediatric difficult airway and the complications most frequently associated with its management in the pediatric anesthesiology service of the General Hospital "Dr. Gaudencio González Garza" of the High Specialty Medical Unit, La Raza National Medical Center. **Material and Methods:** Observational, prospective, longitudinal, descriptive study that will include all pediatric patients with difficult airway who will undergo general anesthesia for elective or emergency pediatric surgery procedures in the operating rooms on the seventh floor of the General Hospital "Dr. Gaudencio González Garza" of the High Specialty Medical Unit, La Raza National Medical Center. **Results:** 45.5% (n = 20) were identified as having some craniofacial syndrome. The mean COPUR score was 8.89 ± 2.5 points, and applying the cut-off points, only 31.8% (n = 14) were considered as normal airway (5 to 7 points), 45.5% (n = 20) as more difficult than usual airway (8 to 10 points), 15.9% (n = 7) as difficult intubation that warranted the use of a fiberoptic scope (11 to 12 points), 4.5% (n = 2) as difficult intubation that warranted considering other methods (13 to 14 points), and only one case (2.3%) of dangerous airway (15 to 16 points). In general, the device that successfully addressed the airway was the video laryngoscope (50%, n = 22), followed by the laryngoscope (43.2%, n = 19), while the fiberoptic scope and laryngeal mask were rarely used. **Conclusions:** Continuing training in both theory and practice is of vital importance for the use of advanced devices for the pediatric difficult airway without pathology in order to improve the care provided to our population and reduce the incidence of complications.

Keywords: Pediatric difficult airway, prevalence, complications.

RESUMEN

Antecedentes: Existe un número de pacientes pediátricos que poseen características adicionales que pueden hacer que la ventilación con mascarilla y la intubación sean muy difíciles o imposibles con las técnicas convencionales. Sin embargo, también existe la posibilidad de que la vía aérea difícil (VAD) se presente inesperadamente durante el procedimiento anestésico. En el manejo de la vía aérea pediátrica, se debe limitar el número de intentos de laringoscopia directa y establecer una transición rápida a una técnica indirecta con el fin de mejorar la seguridad del paciente. **Objetivo:** Calcular la prevalencia de la vía aérea difícil pediátrica y las complicaciones que se asocian con mayor frecuencia a su manejo en el servicio de anestesiología pediátrica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional La Raza. **Material y Métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, descriptivo que incluirá a todos los pacientes pediátricos con vía aérea difícil que serán sometidos a anestesia general para procedimientos de cirugía pediátrica electivos o de urgencia en los quirófanos del séptimo piso del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional La Raza. **Resultados:** El 45,5% (n = 20) fueron identificados como portadores de algún síndrome craneofacial. El puntaje COPUR medio fue de $8,89 \pm 2,5$ puntos, y aplicando los puntos de corte, solo el 31,8% (n = 14) fueron considerados como VA normal (5 a 7 puntos), 45,5% (n = 20) como VA más difícil de lo habitual (8 a 10 puntos), 15,9% (n = 7) como una intubación difícil que ameritaba uso de fibroscopio (11 a 12 puntos), 4,5% (n = 2) como intubación difícil que ameritaba considerar otros métodos (13 a 14 puntos), y un solo caso (2,3%) de VA peligrosa (15 a 16 puntos). De forma general, el dispositivo con el que abordó exitosamente la vía aérea fue el video laringoscopio (50%, n = 22), seguido

Karla Itzel Gutiérrez Riveroll Jr. M.D.

anespedkg@gmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6421-4436>

ISSN: 0716-4076



del laringoscopio (43,2%, n = 19), mientras que el fibroscopio y la mascarilla laríngea fueron poco empleados. **Conclusiones:** La capacitación continua tanto en el aspecto teórico como en el práctico es de vital importancia para el uso de dispositivos avanzados de la vía aérea pediátrica difícil y sin patología con el fin de mejorar la atención que se brinda a nuestra población y disminuir la incidencia de complicaciones.

Palabras clave: Vía aérea difícil pediátrica, prevalencia, complicaciones.

Introducción

La vía aérea difícil pediátrica es uno de los escenarios más desafiantes que un anestesiólogo puede enfrentar a lo largo de su carrera debido a todas las complicaciones que pueden derivar del manejo de esta.

Durante el procedimiento anestésico en niños sanos una de las principales causas de paro cardíaco, daño cerebral por hipoxia e incluso muerte se debe a dificultades en el manejo de las vías respiratorias; de acuerdo con lo reportado en la última actualización de 2007 del registro de paro cardíaco perioperatorio pediátrico (POCA) 41% de los eventos de paro cardíaco se deben a causas cardiovasculares, encontrando en segundo lugar las causas respiratorias y relacionadas con el manejo de la vía aérea con 27%; dentro de las cuales la obstrucción de la vía aérea por laringoespasmo fue la más común[1].

Por otro lado, según el ensayo observacional de práctica de anestesia en niños (APRICOT), realizado en 2017 el cual es un estudio observacional, prospectivo de niños menores de 15 años sometidos a 31.127 procedimientos anestésicos en 261 hospitales de Europa, reporto que la incidencia de eventos críticos graves perioperatorios fue del 5,2%; asimismo la incidencia de eventos respiratorios críticos incluidos laringoespasmo, broncoespasmo, broncoaspiración y estridor postanestésico, fue del 3,1% lo cual representa 60% de todos los eventos críticos graves. Encontrando finalmente que los eventos críticos graves ocurrieron con mayor frecuencia en pacientes neonatos y lactantes[2].

En el 2016, se realiza el Registro de Intubación Difícil Pediátrica (PeDI), en el cual se analizaron 1.018 intubaciones traqueales pediátricas difíciles en 13 hospitales infantiles y mostro que hasta 20% de los pacientes pediátricos con intubaciones difíciles experimentaron por lo menos una complicación en el perioperatorio. La incidencia de complicaciones graves fue del 3%; siendo el paro cardíaco la complicación grave más frecuente. Por otro lado, la presencia de complicaciones no graves fue del 19% dentro de las cuales la hipoxemia fue la más frecuente[3].

De acuerdo con lo anterior, es fácil discernir que la vía aérea pediátrica y sobre todo la vía aérea difícil pediátrica puede convertirse rápidamente en una situación de desastre. Es por ello que el manejo de las vías respiratorias del paciente pediátrico es una habilidad crítica con la que cualquier anestesiólogo debe contar[4].

Vía aérea pediátrica

Es importante establecer que existen diferencias anatómicas y fisiológicas importantes entre las vías respiratorias del paciente pediátrico y las del paciente adulto. Debido a estas diferencias la técnica de ventilación con mascarilla, la laringoscopia

directa e intubación traqueal son procedimientos relativamente más difíciles en niños[5].

En cuanto a las diferencias anatómicas, son más pronunciadas en neonatos y niños menores de 2 años y dentro de ellas encontramos que:

- El occipucio es grande en relación con el resto del cuerpo.
- La flexión de la columna cervical puede causar obstrucción.
- Las fosas nasales son pequeñas y son respiradores nasales obligados hasta los 5 meses de edad.
- La laringe esta más cefálica, tiene forma de embudo y su parte más estrecha se localiza a nivel del cartílago cricoides.
- La lengua ocupa mayor espacio en la cavidad oral, lo que puede provocar obstrucción y puede dificultar su desplazamiento durante la laringoscopia directa.
- La epiglotis es laxa y tiene forma de omega, se proyecta hacia atrás y puede obstruir la visión de las cuerdas vocales[6].

Si hablamos de las diferencias fisiológicas, estas también están presentes principalmente en niños menores de 2 años y encontraremos que:

- La capacidad vital del recién nacido es la mitad de la capacidad vital del adulto.
- En los niños el consumo de oxígeno es mucho mayor (2 a 3 veces) y tienen una capacidad residual funcional menor, lo que resulta en una desaturación más rápida en comparación con los adultos.
- Tienen más fibras respiratorias tipo 2 que son propensas a la fatiga. Bajo sedación, el tono muscular puede disminuir generando como consecuencia un colapso de las vías respiratorias pequeñas[7].
- Cuanto más pequeño es el niño, más breve es el tiempo de apnea para alcanzar una SpO₂ del 90%.
- La presencia de distensión abdominal puede restringir el movimiento del diafragma, lo que reduce aún más la capacidad residual funcional y la reserva de oxígeno.

Todos los factores mencionados anteriormente pueden conducir a una rápida saturación de oxígeno durante el procedimiento anestésico. Además, los tiempos prolongados de intubación o la falta de oxigenación también pueden provocar rápidamente hipoxemia, bradicardia y paro cardíaco[8],[9].

Incluso entre los anestesiólogos pediátricos y los médicos de cuidados intensivos pediátricos, que claramente están capacitados en el manejo de las vías respiratorias pediátricas, la falla en el manejo de las vías respiratorias es uno de los principales eventos que conducen a un aumento de la morbilidad y mortalidad[10].

Vía aérea difícil pediátrica

Las dificultades durante el manejo de las vías respiratorias

se pueden anticipar mediante la valoración preanestésica. Existe un pequeño número de pacientes pediátricos que poseen características adicionales que pueden hacer que la ventilación con mascarilla y la intubación sean muy difíciles o imposibles con las técnicas convencionales. Sin embargo, también existe la posibilidad de que la vía aérea difícil (VAD) se presente inesperadamente durante el procedimiento anestésico.

Una VAD se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo experimenta de forma anticipada o no anticipada dificultad o falla en uno o más de los siguientes rubros: ventilación con mascarilla facial, laringoscopia, ventilación utilizando un dispositivo supraglótico (SAD), intubación traqueal, extubación o estableciendo una vía aérea en la parte frontal del cuello (FONA)[11].

A continuación, definiremos estos escenarios clínicos:

Ventilación difícil con mascarilla facial: situación en la que no es posible proporcionar una ventilación adecuada debido a uno o más de los siguientes problemas: sellado inadecuado de la mascarilla, fuga excesiva de gas o resistencia excesiva a la entrada o salida de gas.

Laringoscopia difícil (LD): situación en la que no es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia.

Ventilación difícil con SAD: situación en la que no es posible proporcionar una ventilación adecuada debido a uno o más de los siguientes problemas: colocación difícil del SAD, colocación del SAD que requiere múltiples intentos, sellado inadecuado del SAD, fuga excesiva de gas o resistencia excesiva a la entrada o salida de gas.

Intubación traqueal difícil o fallida: requiere varios intentos.

Extubación traqueal difícil o fallida: la pérdida de la permeabilidad de las vías respiratorias y la ventilación adecuada después de la extracción de un tubo traqueal o de un SAD de un paciente con una vía aérea difícil conocida o sospechada.

Vía aérea invasiva difícil o fallida: características o anomalías anatómicas que reducen o impiden la posibilidad de colocar con éxito una FONA.

En cuanto a las estadísticas reportadas en la literatura encontramos en un artículo de revisión que la incidencia de LD es menor en niños que en adultos (1,37 frente a 9%)[12].

Gunawardana et al., en 1996 realizaron un estudio prospectivo que incluyó 800 pacientes pediátricos sometidos a reparación de labio y paladar hendido, dicho estudio reportó una incidencia de LD (Cormack-Lehane grados III y IV) global del 7,38% y encontraron una asociación altamente significativa entre las anomalías de la vía aérea que presentaba el paciente y la vista obtenida durante la laringoscopia, siendo el labio hendidillo bilateral la alteración anatómica que más se asoció con una LD[13].

En 2006, un estudio retrospectivo realizado por Xue et al., en pacientes con labio y paladar hendido reporta una incidencia de LD de 4,77% y del 2,03% para intubación difícil[14].

En años posteriores Heinrich et al. (2012), llevaron a cabo un estudio retrospectivo que incluyó 11.219 pacientes y reportó una incidencia de LD de 1,35%, la cual se presentó con mayor frecuencia en pacientes menores de 1 año, con índice de masa corporal bajo y un estado físico de la ASA III y IV[15].

Por otro lado, el registro PeDI (2016) estimó que la intubación traqueal difícil ocurre en 2 a 5 de cada 1.000 casos de anestesia pediátrica en grandes centros hospitalarios de los Es-

tados Unidos de América (EUA)[15].

En 2017, en un estudio multicéntrico, transversal realizado por Amaha et al. Se reporta que la prevalencia de vía aérea difícil fue del 19,7%, de la intubación difícil 11% y la de LD del 7,2%, en pacientes pediátricos que se sometieron a procedimientos quirúrgicos, dichos porcentajes son mucho mayores que los reportados en otros estudios, lo cual probablemente este asociado con que la mayoría de población presentaba bajo peso[16].

Mientras que en 2020, se realiza un estudio observacional, prospectivo, doble ciego, en pacientes neonatos en el cual la incidencia de laringoscopia difícil (Cormack-Lehane grado III y IV) fue del 9%, mientras que la incidencia de intubación difícil fue del 3%.[17].

Evaluación e identificación de la VAD pediátrica

La valoración preanestésica nos permitirá en primera instancia revisar registros médicos de procedimientos previos para determinar la facilidad de la ventilación con mascarilla facial, la necesidad de aditamentos para el manejo de las vías respiratorias, el tipo de laringoscopio utilizado, el número de intentos de laringoscopia directa y la vista obtenida durante la laringoscopia directa de acuerdo con la escala Cormack-Lehane.

Las anomalías congénitas y adquiridas de la cara, boca, cuello y tráquea a menudo se asocian con el manejo difícil de las vías respiratorias[18].

Tabla 1 síndromes asociados con VAD[19].

Síndromes asociados con vías respiratorias difíciles

Síndrome características de la vía aérea

Secuencia de Pierre Robin Micrognatia; glosptosis (desplazamiento hacia atrás de la lengua); obstrucción de las vías respiratorias en reposo; y mejora con la edad.

Síndrome de Treacher Collins Micrognatia; apertura limitada de la boca; obstrucción de las vías respiratorias en reposo; y empeora con la edad (a pesar de tener distracción mandibular).

Condiciones como el síndrome de Treacher Collins, el síndrome de Apert, el síndrome de Goldenhar y la secuencia de Pierre Robin son el resultado de anomalías en el desarrollo embriológico de la cara y el cráneo. Otros síndromes, como el de Klippel-Feil, la acondroplasia y las mucopolisacaridosis son el resultado de anomalías genéticas de los tejidos blandos y el esqueleto. Si bien estas condiciones son raras, muchos de estos pacientes serán sometidos a anestesia para procedimientos diagnósticos y terapéuticos a lo largo de su vida. Por lo que se refiere a las condiciones adquiridas de la vía aérea estas incluyen infecciones (crup o epiglotitis), aspiración de cuerpo extraño, trauma, anafilaxia y quemaduras[20],[21].

A la exploración, el hallazgo físico más común en niños con VAD es una distancia tiromentoniana corta o micrognatia. La presencia de este hallazgo físico es un factor de riesgo independiente para el aumento de eventos adversos durante el manejo de la vía respiratoria[22],[23]. Esto coincide con lo reportado en el registro PeDI el cual identificó cuatro factores de riesgo independientes asociados con el riesgo de complicaciones durante el manejo de las vías respiratorias los cuales son:

- Peso del paciente inferior a 10 kg.
- Micrognatia (hipoplasia mandibular).
- Más de dos intentos de intubación traqueal.
- Tres intentos de laringoscopia directa antes de una técnica indirecta.

Los sistemas de puntuación que se han utilizado tradicionalmente en adultos para valorar la vía aérea, como la escala de Mallampati, no se pueden utilizar de forma fiable en niños, por lo que algunos anestesiólogos prefieren utilizar la puntuación de las vías respiratorias pediátricas de Colorado (COPUR) [23],[24].

No obstante, la mayoría de los niños con VAD pueden identificarse obteniendo un historial detallado y realizando un examen físico completo.

Manejo de la VAD pediátrica

Como se comentó previamente el manejo de las vías respiratorias en los niños se asocia tanto con desafíos anatómicos como fisiológicos. La laringoscopia directa convencional puede facilitar la visualización de la glotis y las cuerdas vocales si los ejes oral, faríngeo y laríngeo están alineados; sin embargo, en niños con vía aérea difícil esto no siempre es posible. El primer intento de intubación siempre debe ser el mejor es por ello que se debe optimizar la posición del paciente y elegir el mejor dispositivo[25],[26].

Es por ello por lo que la fibrobroncoscopia se considera el estándar de oro para el manejo de niños con vía aérea difícil anticipada o conocida, sin embargo, está relacionada con un tiempo de preparación prolongado además de que el operador deberá contar con experiencia y habilidad para su manejo[26],[27].

Por lo tanto, en la actualidad, la práctica de la anestesiología pediátrica dirige su atención a los videolaringoscopios los cuales representan el principal avance de la década en el manejo de la VAD ya que permiten al operador visualizar indirectamente la glotis y las cuerdas vocales sin la alineación de los ejes de la vía aérea[28].

Asimismo, un gran número de dispositivos y aditamentos para el manejo de la vía aérea difícil como son los guías, bougies, intercambiadores y SAD deberán estar disponibles. No debemos olvidar contar en todo momento con el apoyo de otro colega experto en el manejo de vía aérea pediátrica[28].

Por otro lado, si hablamos del manejo farmacológico, en 2020 se publicó un estudio retrospectivo derivado del registro PeDI, en el cual se analizó la técnica de ventilación inicial (en la inducción) y final (en la intubación), el uso de fármacos bloqueadores neuromusculares, la reactividad de las vías respiratorias durante la intubación y las complicaciones durante la misma. De acuerdo con los datos obtenidos la Dra. Annery G. Garcia-Marcinkiewicz concluye que los pacientes con ventilación espontánea durante la intubación se asocian con menos complicaciones que otros manejos asociados[28].

En resumen, los pacientes con VAD se podrán manejar mejor y el riesgo de complicaciones será menor si se cuenta con un plan organizado. Estos planes se encuentran plasmados en forma de algoritmos y han sido desarrollados por varios colegios y asociaciones como la ASA, APAGBI/DAS, All India Difficult Airway Association, entre otros[29].

Objetivos

Objetivo general

- Calcular la prevalencia de VAD y el tipo de complicaciones que se asocian con mayor frecuencia al manejo de niños con vía aérea difícil.

Objetivos específicos

- Determinar las características demográficas de los pacientes con VAD en nuestra unidad.
- Identificar las características físicas o síndromes que se asocian con más frecuencia a VAD.
- Identificar la técnica de ventilación que con más frecuencia se otorga a los pacientes con VAD.
- Establecer la tasa de éxito de las diferentes técnicas de intubación traqueal.
- Determinar la tasa de éxito de intubación al primer intento del personal del servicio de anestesiología pediátrica.

Material y Métodos

Tipo de estudio: Observacional, prospectivo, longitudinal, descriptivo

Universo de trabajo

El estudio se llevó a cabo en los quirófanos del 7º piso asignados al servicio de anestesiología pediátrica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional La Raza.

Los sujetos de muestra fueron pacientes pediátricos con vía aérea difícil que se sometieron a procedimientos quirúrgicos programados y de urgencia bajo anestesia general a partir de la fecha de emisión del "Dictamen de Autorizado" por parte del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional La Raza.

Selección de la muestra

Se realizó un muestreo de conveniencia y se capturaron todos los casos de pacientes pediátricos con vía aérea difícil anticipada y no anticipada que se sometieron a procedimientos quirúrgicos programados y de urgencia bajo anestesia general que cumplieron con los criterios de selección con un período comprendido de noviembre de 2023 a mayo de 2024.

Procedimiento

Se solicitó la aprobación del comité de ética del hospital para llevar a cabo este estudio y posteriormente se solicitó la firma del consentimiento informado por parte del representante legal del paciente que sería sometido a procedimiento de cirugía pediátrica programado o de urgencia bajo anestesia general con vía aérea difícil diagnosticada en la valoración preanestésica.

En el caso de los pacientes con vía aérea difícil no anticipada, el investigador informó al familiar en el momento de diagnosticarse la misma y dio a firmar el consentimiento informado

correspondiente al padre o tutor. Se recopilaron los datos requeridos del expediente y la valoración preanestésica, una vez que se estableció que se trataba de una vía aérea difícil se registró el manejo de la misma el día del procedimiento anestésico (uso de fármacos a la inducción y durante el mantenimiento y los dispositivos usados para el manejo de la vía aérea).

En ningún momento los investigadores realizaron intervenciones, emitieron sugerencias o intentaron modificar el manejo del anestesiólogo a cargo del procedimiento y/o de su equipo.

Los datos obtenidos se codificaron en una base de datos que resguarda el jefe de servicio de anestesiología y la investigadora principal. Se finalizó la captura de pacientes después 6 meses de iniciar el proyecto y se llevó a cabo un informe descriptivo.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- 1 Pacientes menores de 18 años.
- 2 Pacientes en los que a la laringoscopia directa realizada por un médico experimentado (anestesiólogo, anestesiólogo pediatra u otorrinolaringólogo) no se visualiza ninguna parte de las cuerdas vocales (Cormack-Lehane grado III o IV) o con ventilación difícil (Escala de Han grado III o IV).
- 3 Pacientes en los que la laringoscopia directa es imposible debido a limitaciones en la apertura de la boca o asimetría facial severa.
- 4 Pacientes en los que la laringoscopia directa ha fallado en un período previo de 6 meses.
- 5 Pacientes en los que la laringoscopia directa se sustituye por otra técnica de intubación debido a un examen físico desfavorable (predictivo de una laringoscopia difícil) de las vías respiratorias.
- 6 Pacientes con dos intentos o más de intubación, sin éxito.

Criterios de exclusión

- 1 Pacientes mayores de 18 años.
- 2 Que los padres nieguen la participación de su hijo.
- 3 Que los padres se nieguen a proporcionar los datos solicitados para el estudio.

Criterios de eliminación

- 1 Cambio del plan anestésico a anestesia neuroaxial o anestesia local.
- 2 Diferimiento del procedimiento quirúrgico por parte del cirujano.
- 3 Defunción del paciente previo a su ingreso a quirófano.

Resultados

Fueron incluidos un total de 44 pacientes con las siguientes características demográficas y antecedentes médicos (Tabla 1).

Sobre las técnicas de inducción, se optó preferentemente por inducción endovenosa en la mayoría de los casos ($n = 38$, 86,4%), seguida de inhalada ($n = 6$, 13,6%), siendo ligeramente mayor de forma no significativa el uso de inducción endovenosa en los casos con VA normal.

La técnica de ventilación inicial y final fue preferentemente

controlada por BNM (59,1%, $n = 26$, y 86,4%, $n = 38$ respectivamente), sin observarse cambios en las proporciones por tipo de VA (Tabla 2).

La técnica anestésica empleada fue anestesia general en el 97,7% ($n = 43$) de los casos, solo uno fue sedación (2,3%), el cual ocurrió en el grupo de pacientes con VA normal ($p = 0,583$).

Respecto al uso de fármacos adyuvantes en la inducción, en 97,7% ($n = 43$) se emplearon opioides, 63,6% ($n = 28$) recibieron benzodiacepinas, y 81,8% ($n = 36$) recibieron bloqueadores neuromusculares. La frecuencia de uso de tales fármacos no tuvo diferencias significativas entre los pacientes con VA normal o VAD.

De forma general, el dispositivo con el que abordó exitosamente la vía aérea fue el video laringoscopia (50%, $n = 22$), seguido del laringoscopia (43,2%, $n = 19$), mientras que el fibroscopia y la mascarilla laríngea fueron poco empleados.

En el caso de los pacientes con VAD, fue notorio que el videolaringoscopia permitió el abordaje exitoso en 80% de casos, mientras que en los casos con VA normal, en la mayoría fue posible con laringoscopia convencional (52,9%), seguido del videolaringoscopia, y también en este grupo fueron empleados los otros dispositivos antes mencionados.

En 75% ($n = 33$) de los pacientes se logró la intubación al primer intento, en 18,2% ($n = 8$) y 4,5% ($n = 2$) fueron necesarios un segundo y tercer intento respectivamente, y un único caso ($n = 2,3\%$) registró hasta cuatro intentos. Aunque la proporción de número de intentos de intubación fue similar entre los casos con VAD y VA normal, fue en estos últimos, en los que se registraron 2 casos que ameritaron 3 y 4 intentos vs 1 caso que ameritó 3 intentos en el grupo de VAD.

Al analizar el tipo de profesional que efectuó la intubación, se identificó que el 54,5% ($n = 24$) fueron efectuados por residentes de anestesiología pediátrica, seguidos de los residentes de anestesiología general (36,4%, $n = 16$); las proporciones no sufrieron cambios significativos al comparar los procedimientos efectuados en pacientes con VAD vs VA normal (Tabla 3). Los residentes de anestesiología general tuvieron de forma significativa una mayor tasa de éxito al primer intento, seguidos de los residentes de anestesiología pediátrica (Tabla 4).

Discusión

De acuerdo con lo reportado en 2017, en un estudio multicéntrico, transversal por Amaha et al., se reporta una prevalencia de vía aérea difícil del 19,7%, de acuerdo al número de pacientes que se incluyeron en nuestro estudio encontramos una prevalencia de vía aérea difícil de 22,7%, usando como escala para clasificar la VAD pediátrica la escala de COPUR con un puntaje mayor o igual a 11.

La prevalencia de VAD es similar entre nuestra investigación y lo reportado en la bibliografía; sin embargo, es importante remarcar que en el estudio de Amaha toman como definición operacional de VAD la dificultad que un anestesiólogo experimentado encuentra para ventilar, realizar la laringoscopia, la intubación de un paciente o todas ellas. En la actualidad se encuentra descrita la escala de COPUR, la cual nos sirve como un parámetro objetivo para determinar si nos enfrentamos a una vía aérea difícil pediátrica con base a características ana-

Tabla 1. Características generales y antecedentes médicos de los pacientes pediátricos sometidos a anestesia general, Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" CMN "La Raza" 2022-2023				
Características	Global (n = 44)	VAD (COPUR $\geq$ 11 pts) (n = 10)	VA normal (COPUR < 11 pts) (n = 34)	Valor de p*
Sexo				
Masculino	29 65,9%	5 50%	24 70%	0,227
Femenino	15 34 1%	5 50%	10 29,4%	
Edad (años)	15 (0,9-7,0)	55 (0,6-11)	10 (1-11)	0,822
Peso (kg)	10,3 (8,5-21)	11,6 (5-21)	9,7 (8,5 - 23)	0,790
Prematuridad	8 18,2%	3 30%	5 14,7%	0,27
Estado físico (ASA)				
I	1 2,3%		1 2,9%	0,19
II	20 45,5%	2 20%	18 52,9%	
III	22 50%	8 80%	14 41,2%	
IV	1 2,3%		1 29%	
Síndrome/patología relacionada con VA difícil	20 45,5%	5 50%	15 44,1%	0,743
Síndrome de Down	2 10%	1 20%	1 67%	
Síndrome de Noonan	2 10%		2 13,3%	0,246
Acromegalia	2 10%		2 13,3%	
VACTERL	1 5%		1 6,7%	
Dermatomiositis	1 5%	1 20%		
Marfan	1 5%		1 6,7%	
Complejo no determinado	3 15%	2 40%	1 6,7%	
Linfangioma cuello	1 5%	1 20%	0 0%	
Macrocefalia/hidrocefalia	1 5%		1 6,7%	
Craneosinostosis	1 5%		1 6,7%	
Lebio y paladar hendido	3 15%		3 20%	
Síndrome de Goldenhar	2 10%		2 13,3%	
VAD por definición	2 4,5%	1 10%	1 29%	0,346

Variables cuantitativas expresadas como medianas e intervalos de confianza al 95%. Variables cuantitativas expresadas como frecuencia absoluta y relativa; *prueba de contraste chi-cuadrada para variables cualitativas, U de Mann-Witney para variables cuantitativas.

Tabla 2. Comparativa de técnicas de ventilación empleada en los pacientes pediátricos sometidos a anestesia general, Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" CMN "La Raza" 2022-2023				
Característica	Global (n = 44)	VAD (COPUR $\geq$ 11 pts)	VA normal (COPUR < 11 pts) (n = 34)	Valor de p*
Técnica de ventilación inicial				
Espontánea	12 27,3%	3 30%	9 26,5%	0,741
Controlada con BNM	26 59,1%	5 50%	21 61,8%	
Controlada sin BNM	6 13,6%	2 20%	4 11,8%	
Técnica de ventilación final				
Espontánea	2 4,5%	1 10%	1 2,9%	0,230
Controlada con BNM	38 86,4%	7 70%	31 91,2%	
Controlada sin BNM	4 9,1%	2 20%	2 5,9%	

*Prueba de chi-cuadrada.

tómicas de los pacientes ya que es bien sabido que para este grupo en particular no son aplicables las escalas de valoración de la vía aérea que se usan en pacientes adultos. La valoración preanestésica es fundamental con el fin de determinar la complejidad para la ventilación con mascarilla facial, la necesidad de

aditamentos para el manejo de las vías respiratorias y el tipo de laringoscopia que será utilizado, para lo cual se debe de tomar en cuenta la experiencia del personal y la habilidad que posee para el manejo de los dispositivos que se usan frecuentemente para abordar la vía aérea difícil.

Tabla 3. Profesionales que efectuaron la intubación en los pacientes pediátricos sometidos a anestesia general. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" CMN "La Raza" 2022-2023

Profesional que efectuó el procedimiento	Global (n = 44)	VAD (COPUR $\geq$ 11 pts) (n = 10)	VA normal (COPUR < 11 pts) (n = 34]	Valor de p*
Anestesiólogo pediatra	2 4,5%	1 10%	1 2,9%	0,316
Anestesiólogo general	1 2,3%	1 10%	0,0%	
Residente de anestesiología pediátrica	24 54,3%	5 50%	19 55,9%	
Residente de anestesiología general	16 36,4%	3 30%	13 36,2%	
Anestesiólogo con adiestramiento en pediatría	1 2,3%	0 0%	1 2,9%	

*Prueba de chi-cuadrada.

Tabla 4. Tasa de éxito por número de intento y profesional que realizó la intubación en los pacientes pediátricos sometidos a anestesia general. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" CMN "La Raza" 2022-2023

Profesional que efectuó el procedimiento	Primer intento	Segundo intento	Tercer intento	Cuarto intento	Valor de p*
Anestesiólogo pediatra	1 50%	1 50%	0 0%	0 0%	< 0,001
Anestesiólogo general	0 0%	0 0%	1 100%	0 0%	
Residente de anestesiología pediátrica	17 70,8%	6 25%	0 0%	1 4,2%	
Residente de anestesiología general	15 93,8%	1 6,3%	0 0%	0 0%	
Anestesiólogo con adiestramiento en pediatría	0 0%	0 0%	1 100%	0 0%	

*Prueba de chi-cuadrada.

De los 10 pacientes catalogados con VAD por medio de la escala de COPUR, 50% de ellos se asocian con síndromes y patologías que afectan la vía aérea como el síndrome de Down, un caso de dermatomiositis, síndromes complejos no determinados y linfangioma en cuello. Lo anterior es compatible con lo referido en la bibliografía. De igual forma 40% de los pacientes con VAD predicha por escala de COPUR son pacientes con un peso menor de 10 kg, lo cual coincide con lo reportado en el registro PeDI el cual identificó un peso menor a 10 kg como factor de riesgo independiente asociado con el riesgo de complicaciones durante el manejo de las vías respiratorias en los pacientes pediátricos. Es importante mencionar que el hallazgo físico más común en niños con VAD es la micrognatia, sin embargo, en nuestro estudio no se reportó ningún paciente con dicha característica física o con síndrome de Pierre-Robin.

A pesar de que se identificaron en los pacientes incluidos en nuestro estudio características físicas que podrían condicionar una vía aérea difícil llama la atención que en 31% (n = 14/44 casos) de los anestesiólogos eligió realizar el primer intento de intubación con laringoscopia rígida, mientras que 38% (n = 17/44 casos) de los anestesiólogos realizó el primer intento con videolaringoscopia. De acuerdo con lo reportado en la literatura el primer intento de intubación siempre debe ser el mejor y es por ello que se debe elegir el mejor dispositivo para su abordaje. Podemos sospechar con base en lo anterior que el personal desconoce los algoritmos de manejo de la vía aérea en el paciente pediátrico y además es probable que no cuenten con las habilidades y destrezas para el uso de dispositivos como el fibrobroncoscopio ya que solo se reporta su uso en 2,2% (n = 1/44 casos) para realizar el primer intento de intubación a pesar de que en nuestra unidad se encuentra disponible el insumo.

Si hablamos del manejo farmacológico en nuestros pacientes y lo comparamos con lo reportado en 2020 en el registro PeDI en el cual se concluyó que los pacientes con ventilación espontánea durante la intubación se asocian con menos complicaciones durante el manejo de la vía aérea difícil observaremos que lo realizado en nuestra unidad es completamente opuesto a lo reportado en la literatura, ya que solo en 13% de los casos (n = 6/44 casos) se usó como inducción una técnica inhalatoria.

Se prefirió hasta en 86% de los casos (n = 38/44 casos) la inducción endovenosa y se administraron bloqueadores neuromusculares a 84% del total de los pacientes con dicho tipo de inducción.

Por último, en esta investigación no se reportó la presencia de complicaciones graves durante intubaciones difíciles en pediátricos, contrario a lo reportado en la literatura hasta en 3%. La presencia de complicaciones no graves reportadas en el registro PeDI fue del 19% dentro de las cuales la hipoxemia fue la más frecuente similar a lo encontrado en nuestro estudio donde se reportó 16% de complicaciones no graves dentro de las cuales la hipoxemia también fue la más frecuente, seguida de arritmias, sangrado faríngeo e intubación esofágica con reconocimiento inmediato.

Conclusiones

Es de gran relevancia comentar que llevar a cabo esta investigación representó un gran reto, ya que no todo el personal del servicio de anestesiología y anestesiología pediátrica se involucró y/o estuvo dispuesto para el desarrollo un programa de investigación. Definitivamente consideramos que falta mucho sobre el reporte de evento adverso.

Esta investigación evidenció que estamos obligados a capacitarnos continuamente tanto en el aspecto teórico como práctico para no temer al uso de los dispositivos que se han desarrollado recientemente para el manejo de la vía aérea pediátrica difícil y sin patología con el fin de mejorar la atención que se brinda a nuestra población y disminuir la incidencia de complicaciones.

Referencias

- Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg*. 2007 Aug;105(2):344–50. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000268712.00756.dd> PMID:17646488
- Habre W. Pediatric anesthesia after APRICOT (Anaesthesia PRactice In Children Observational Trial): who should do it? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018 Jun;31(3):292–6. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000580> PMID:29443725
- Fiadjoe JE, Nishisaki A, Jagannathan N, Hunyady AI, Greenberg RS, Reynolds PI, et al. Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: a prospective cohort analysis. *Lancet Respir Med*. 2016 Jan;4(1):37–48. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00508-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00508-1) PMID:26705976
- Huang AS, Hajduk J, Rim C, Coffield S, Jagannathan N. Focused review on management of the difficult paediatric airway. *Indian J Anaesth*. 2019 Jun;63(6):428–36. https://doi.org/10.4103/ija.IJA_250_19 PMID:31263293
- Krishna SG, Bryant JF, Tobias JD. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient. *J Pediatr Intensive Care*. 2018 Sep;7(3):115–25. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1624576> PMID:31073483
- Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric airway management. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2014 Jan;4(1):65–70. <https://doi.org/10.4103/2229-5151.128015> PMID:24741500
- Holzki J, Brown KA, Carroll RG, Coté CJ. The anatomy of the pediatric airway: has our knowledge changed in 120 years? A review of historic and recent investigations of the anatomy of the pediatric larynx. *Paediatr Anaesth*. 2018 Jan;28(1):13–22. <https://doi.org/10.1111/pan.13281> PMID:29148119
- Ríos Medina N, Gómez LM, Aguirre Ospina O, Ocampo F. La vía aérea pediátrica: algunos conceptos para tener en cuenta en el manejo anestésico. *Rev Colomb Anestesiol*. 2012a;40(3):199–202. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2012.05.010>.
- Huang A, Rutland L, Hajduk J, Jagannathan N. Difficult airway management of children in ambulatory anesthesia: challenges and solutions. *Ambulatory Anesthesia*. 2016;3:37–45. <https://doi.org/10.2147/AA.S91983>.
- Adewale L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Paediatr Anaesth*. 2009b Jul;19(s1 Suppl 1):1–8. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03012.x> PMID:19572839
- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2022 Jan;136(1):31–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002> PMID:34762729
- Baker PA, Navaratnarajah J, Black AE. Assessment and management of the predicted difficult airway in babies and children. *Anaesth Intensive Care Med*. 2015;16(12):622–31. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2015.09.002>.
- Gunawardana RH. Difficult laryngoscopy in cleft lip and palate surgery. *Br J Anaesth*. 1996 Jun;76(6):757–9. <https://doi.org/10.1093/bja/76.6.757> PMID:8679344
- Xue FS, Zhang GH, Li P, Sun HT, Li CW, Liu KP, et al. The clinical observation of difficult laryngoscopy and difficult intubation in infants with cleft lip and palate. *Paediatr Anaesth*. 2006 Mar;16(3):283–9. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2005.01762.x> PMID:16490092
- Heinrich S, Birkholz T, Ihmsen H, Irouschek A, Ackermann A, Schmidt J. Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in 11,219 pediatric anesthesia procedures. *Paediatr Anaesth*. 2012 Aug;22(8):729–36. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03813.x> PMID:22340664
- Amaha E, Haddis L, Aweke S, Fenta E. The prevalence of difficult airway and its associated factors in pediatric patients who underwent surgery under general anesthesia: an observational study. *SAGE Open Med*. 2021b Oct;9:20503121211052436. <https://doi.org/10.1177/20503121211052436> PMID:34691473
- D, A., Jafra, A., Bhardwaj, N., Jain, D., Luthra, A., & Malik, M. A. (2020). Evaluation of various anthropometric airway parameters as predictors of difficult airway in neonates: A prospective observational study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 138, 110387. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110387>.
- Gregory GA, Andropoulos DB. *Gregory's Pediatric Anesthesia*. 6th ed. Wiley-Blackwell; 2020.
- Hsu G, Fiadjoe JE. The Pediatric Difficult Airway: updates and Innovations. *Anesthesiol Clin*. 2020 Sep;38(3):459–75. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2020.05.001> PMID:32792177
- Burjek, N. E. (2021). The Difficult Pediatric Airway: Predictors, Incidence, and Complications. *Management of the Difficult Pediatric Airway*, 8– 19. <https://doi.org/10.1017/9781316658680.002>.
- Barbabosa BM, Zinzun CV, Alvarez M, Puente SA, Gordillo PA. (2018). Manejo anestésico de microstomía secundario a quemadura severa. *Anestesia en México*, 30(2), 36-39. Recuperado en 19 de enero de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244887712018000200036&lng=es&tlng=es
- Horn MH, Kinnamon DD, Ferraro N, Curley MA. Smaller mandibular size in infants with a history of an apparent life-threatening event. *J Pediatr*. 2006 Oct;149(4):499–504. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.06.018> PMID:17011321
- Raj D, Luginbuehl I. Managing the difficult airway in the syndromic child. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2015;15(1):7–13. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mku004>.
- Ngwenya, M. (2053). Syndromic paediatric airway. *South Afr J Anaesth Analg*, 28(5 Suppl 1):S162-169. <https://doi.org/10.36303/SAJAA.2022.28.5.2908>
- Bohringer C, Duca J, Liu H. A Synopsis of Contemporary Anesthesia Airway Management. *Transl Perioper Pain Med*. 2019;6(1):5–16. PMID:31598536
- Garcia-Marcinkiewicz AG, Adams HD, Gurnaney H, Patel V, Jagannathan N, Burjek N, et al.; PeDI Collaborative. A Retrospective Analysis of Neuromuscular Blocking Drug Use and Ventilation Technique on Complications in the Pediatric Difficult Intubation Registry Using Propensity Score Matching. *Anesth Analg*. 2020 Aug;131(2):469–79. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004393> PMID:31567318
- Guidelines AP. (The Association of Paediatric Anaesthetists of

- Great Britain and Ireland). <https://www.apagbi.org.uk/guidelines>
28. Guidelines DA. (Difficult Airway Society). <https://das.uk.com/guidelines/paediatric-difficult-airway-guidelines>
29. Pawar DK, Doctor JR, Raveendra US, Ramesh S, Shetty SR, Divatia JV, et al. All India Difficult Airway Association 2016 guidelines for the management of unanticipated difficult tracheal intubation in Paediatrics. *Indian J Anaesth*. 2016b Dec;60(12):906–14. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.195483> PMID:28003692