



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCION DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACION DE UNIDADES MÉDICAS  
DE ALTA ESPECIALIDAD**



**HOSPITAL DE PEDIATRIA  
DR. SILVESTRE FRENK FREUND  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:  
UTILIDAD DIAGNÓSTICA DE LAS ESCALAS DE MALLAMPATI Y MORDIDA  
DEL LABIO SUPERIOR PARA PREDECIR INTUBACIÓN DIFÍCIL EN  
ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA**

**Para obtener el título de Anestesiología pediátrica  
Presenta:**

**Dra. Ma. Del Carmen Cuatecontzi Flores  
Médico Residente de Segundo Año de Anestesiología Pediátrica  
Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, Cd. México, DF  
Email: doctorsisimamccf@hotmail.com  
Teléfono oficina: 56276900 ext. 22385**

**ASESOR CLINICO**

**Dra. Marisela Hernández Cruz  
Profesor Titular del curso de Anestesiología Pediátrica  
Dirección: Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, México, DF.  
Email: maricela60@yahoo.com  
Teléfono oficina: 56276900 ext. 22385**

**ASESOR CLINICO**

**Dra. Milagros Vázquez Pulido  
Médico adscrito del servicio de Anestesiología Pediátrica  
Dirección: Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, México, DF.  
Email: vapu14@hotmail.com  
Teléfono oficina: 56276900 ext. 22385**

**ASESOR METODOLOGICO**

**Dr. Miguel Ángel Villasís Kever  
Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica  
Dirección: Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, México, DF.  
Email: miguel.villasis@hotmail.com  
Teléfono oficina: 56276900 ext. 22501**



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.



**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 3603  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **09/04/2014**

**DRA. JOSEFINA MARICELA HERNÁNDEZ CRUZ**

**P R E S E N T E**

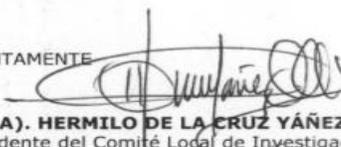
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**UTILIDAD DIAGNÓSTICA DE LAS ESCALAS DE MALLAMPATI Y MORDIDA DEL LABIO SUPERIOR PARA PREDECIR INTUBACIÓN DIFÍCIL EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA**

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-2014-3603-19

ATENTAMENTE

  
**DR.(A). HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **HOJAS DE FIRMAS**

---

**DRA. MARISELA HERNANDEZ CRUZ  
JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA  
PRESIDENTA**

---

**DRA. JULIA ROCIO HERRERA MARQUEZ  
DIV. INVESTIGACION EN SALUD  
SECRETARIA**

---

**DRA. AMANDA OLIVARES SOSA  
MEDICO ANESTESIOLOGO PEDIATRA  
VOCAL**

---

**DR. GUILLERMO DIEGO RODRIGUEZ  
MEDICO ANESTESIOLOGO  
VOCAL**

INDICE	Pag.
RESUMEN	5
MARCO TEORICO	6
JUSTIFICACION	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
OBJETIVO	21
HIPOTESIS DE TRABAJO	22
MATERIAL Y METODOS	23
ASPECTOS ETICOS	31
RECURSOS, FINANCIAMIENTO, FACTIBILIDAD	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	32
RESULTADOS	33
DISCUSION	38
CONCLUSION	42
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	43
ANEXOS	45

## **RESUMEN**

**TITULO:** Utilidad diagnóstica de las escalas de Mallampati y Mordida de labio superior para predecir intubación difícil en escolares y adolescentes sometidos a cirugía.

**AUTORES:** Dra. Ma. Del Carmen Cuatecontzi Flores (tesista). Dra. Marisela Hernández Cruz, Dra. Milagros Vázquez Pulido, Dr. Miguel Angel Villasis Keever

**INTRODUCCIÓN:** El paciente pediátrico presenta características fisiológicas y anatómicas que predisponen dificultad en el manejo de la vía aérea. Los pacientes con vía aérea difícil se dividen en aquellos con patología obvia y sin signos evidentes de la misma. La vía aérea difícil representa una interacción compleja entre factores del paciente, entorno clínico, habilidades y preferencias del anestesiólogo. Actualmente no existe ninguna prueba que detecte dificultad en el manejo de vía aérea con 100% de certeza y los test que existen para predecir una intubación difícil son los correspondientes a la edad adulta, con experiencia limitada en su aplicación a la población pediátrica.

**JUSTIFICACIÓN:** Existe la necesidad de identificar de manera preoperatoria así como en el periodo transanestésico una vía aérea con intubación difícil en la población pediátrica, de esta manera disminuirá la incidencia de complicaciones y eventos respiratorios adversos relacionados al mal manejo de la vía aérea difícil.

**OBJETIVO:** Determinar la capacidad diagnóstica para intubación difícil utilizando los test Mallampati y Mordida del labio superior comparados con la escala Cormack Lehane en escolares y adolescentes sometidos a cirugía electiva.

**METODOLOGIA:** se trata de un estudio transversal, comparativo, observacional y prolectivo, se llevara a cabo en escolares y adolescentes, que ingresan a quirófano para cirugía bajo anestesia general de marzo a junio de 2014. **ANÁLISIS:** Se determinara sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.

**RESULTADOS:** se incluyeron a 225 pacientes, de edad entre 6 a 17 años, ambos sexos, ASA I a IV, se les aplico las escalas de Mallampati y Mordida de Labio superior, obteniendo: Mallampati sensibilidad 90.9%, especificidad 97.2%, VPP 62.5% y VPN 99.5%. Mordida de labio superior sensibilidad 72.7%, especificidad 100%, VPP 100% y VPN 98.6%. **CONCLUSION.** La frecuencia de intubación difícil en nuestra población de estudio fue de 11 (4.8%), con lo cual proponemos como una mejor herramienta diagnóstica de intubación difícil en niños, a la escala de Mallampati.

**RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:** Recursos humanos: Residentes de primer y segundo año de anestesiología pediátrica, Asesor clínico y Metodológico. Físicos: hoja de recolección de datos, laptop. Se realizará con recursos propios de la Institución y no generará gastos extras a la misma.

## MARCO TEORICO

El manejo de la vía aérea tiene importancia fundamental dentro de los cuidados que involucran la práctica del anestesiólogo. El anestesiólogo es experto en el control de la vía aérea, sin embargo, cuando un niño presenta dificultad para la intubación, deberá conocer su anatomía y fisiología para establecer diferencias con el adulto.<sup>1</sup>

El paciente pediátrico presenta una serie de características fisiológicas y anatómicas propias que pueden suponer cierta dificultad en el manejo de la vía aérea sobre todo para el anestesiólogo no especializado en pediatría. Tales características se presentan más en los niños de 2-3 años, y a continuación se describen:<sup>1</sup>

### 1. Características anatómicas:

- a. occipucio prominente, cuello corto, macroglosia, fosas nasales estrechas, epiglotis larga y flotante en neonatos y lactantes.
- b. Forma cónica y posición cefálica de la laringe hasta los 8-10 años, siendo el cricoides la porción más estrecha de la vía aérea.
- c. La angulación de las cuerdas vocales y la estrechez subglótica desaparecen entre los 8 y 12 años.
- d. La submucosa de faringe, laringe y tráquea tiene el estroma laxo, y es susceptible a la inflamación y al edema.
- e. Presencia de hiperplasia adenoamigdalal a partir de los 2 años, alcanzando su mayor tamaño entre los 4-7 años.<sup>2</sup>

### 2. Características fisiológicas:

- a. Baja reserva de oxígeno y aumento de consumo del mismo.

- b. Se consideran “respiradores nasales exclusivos” hasta los 3-6 meses.
- c. La incidencia de laringospasmo y broncospasmo durante la manipulación de la vía aérea se triplica en menores de 9 años.
- d. La vía aérea es inmadura, elástica, fácilmente colapsable y muy sensible a variaciones de presión.
- e. Todos los músculos respiratorios están menos desarrollados hasta los 8 años.<sup>2</sup>

### 3. Características psicológicas:

- a. 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.<sup>2</sup>

La Sociedad Americana de Anestesiología define a la vía aérea difícil como la “situación clínica en la cual un anesthesiólogo convencionalmente entrenado experimenta dificultad con la ventilación con mascarilla, la intubación orotraqueal o ambas”, es así como en el abordaje de ésta se utilizan diferentes posibilidades de manejo descritos en el algoritmo correspondiente de vía aérea difícil (anexo 1).<sup>3</sup>

En la literatura actual no existen datos estadísticos sobre la frecuencia de vía aérea difícil en el quirófano; se reporta que cuando se aborda la vía aérea de forma inadecuada, pueden ocurrir las siguientes tres clases de lesión que resultan en eventos respiratorios adversos:

1) Ventilación inadecuada (38%), 2) intubación esofágica no reconocida (18%) y 3) intubación traqueal difícil no anticipada (17%).<sup>4</sup>

La vía aérea difícil representa una compleja interacción entre los factores del paciente, el entorno/situación clínica y las habilidades del anestesiólogo, es así como define las siguientes situaciones: <sup>4</sup>

- 1- Se considera ventilación difícil aquella situación en donde hay dificultad para la ventilación con mascarilla facial o algún dispositivo supraglótico (mascarilla laríngea, tubo laríngeo), los signos de una ventilación inadecuada incluyen movimiento ausente o inadecuado del tórax, ruidos respiratorios ausentes o con datos de obstrucción severa a la auscultación, cianosis, dilatación gástrica por entrada de aire, disminución de la saturación de oxígeno, ausencia de dióxido de carbono exhalado, cambios hemodinámicos asociados con hipoxemia o hipercapnia (hipotensión, taquicardia, arritmias).
- 2- Colocación difícil de dispositivo supraglótico en la vía aérea: cuando se requiere múltiples intentos en presencia de patología traqueal o ausencia de la misma.
- 3- Laringoscopia difícil: cuando no es posible la visualización de las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia convencional.
- 4- Intubación traqueal difícil: la intubación traqueal requiere múltiples intentos (tres o más) o más de 10 minutos, en presencia o ausencia de patología traqueal.
- 5- Intubación fallida: cuando el tubo endotraqueal es colocado de forma fallida después de varios intentos.<sup>4</sup>

Haciendo referencia a estas situaciones, el abordaje de una vía aérea difícil o normal en pediatría, implica desde algo tan elemental como lo es la posición del paciente para ventilar/intubar hasta conocer el equipo e instrumental útil en esta población.

En este sentido, vale la pena revisar algunos consejos tanto para la ventilación y laringoscopia.<sup>2</sup>

Ventilación:

1. Posicionar al paciente en “olfateo” con un rodete pequeño debajo de los hombros (excepto en los niños mayores). No debe sobre extenderse la cabeza, Esto podría empeorar la obstrucción. En niños mayores, usar una almohada pequeña o una sábana doblada debajo de la cabeza para lograr desplazamiento anterior y luego posicionar el mentón hacia arriba (extender el cuello) como se haría con un adulto, de manera que se traigan los ejes oral, faríngeo y traqueal hacia una línea recta.
2. Usar una mascarilla con mínimo espacio muerto y adecuarla sobre la cara de manera que no ocluya las fosas nasales o ejerza presión sobre los ojos.
3. Un empujón a la mandíbula aplicado por medio de presión detrás del ángulo de la mandíbula, provee apertura de la vía aérea en la mayoría de casos. No debe ejercerse presión sobre los tejidos blandos submentoneanos ya que esto empujaría la lengua hacia arriba del paladar y sólo aumentaría la obstrucción.
4. Una cánula orofaríngea de tamaño apropiado.<sup>2</sup>

Laringoscopia:

1. La hoja recta del laringoscopio es más útil debido a que la laringe es alta y con una inclinación anterior. La epiglotis grande y blanda o en forma de U, puede ser “levantada” por una hoja recta de laringoscopio.
2. La presión externa en la laringe empujando hacia atrás, mejora marcadamente la visión, ya que la dirección de la tráquea es hacia abajo y posterior en el lactante.
3. En el niño mayor, una almohada firme debajo de la cabeza ayuda a una mejor visión de la glotis.

4. Debido a que las cuerdas vocales están anguladas y la comisura anterior es caudal a la comisura posterior, puede “engancharse” el tubo traqueal en la comisura anterior.
5. Durante la laringoscopia y colocación del tubo traqueal, es importante verificar que la posición de la punta del tubo esté a nivel medio de la tráquea. Debe verificarse la posición del tubo con la auscultación para asegurarse que la entrada de aire es bilateral, tanto con el cuello flexionado como extendido. <sup>2</sup>

Para mejorar la comprensión, es necesario conocer los diferentes factores que predisponen a cada una de las diferentes situaciones de vía aérea difícil en pediatría:

Factores que **dificultan la ventilación**: <sup>5</sup>

- Hipertrofia adenoamigdalina
- Macroglosia
- Índice de masa corporal (IMC) mayor del percentil 95% en mayores de 2 años.
- Lesiones ocupantes de espacio en las que se incluye la obstrucción nasal.
- Edad: se observa mayor dificultad en la ventilación en neonatos y lactantes.

Factores que **dificultan la laringoscopia o intubación**:

- Mal posicionamiento de huesos del cráneo: síndromes de Apert, de Crouzon, hidrocefalia.
- Asimetría facial o mandibular.
- Hipoplasia mandibular: síndromes de Pierre-Robin, Treacher-Collins, Goldenhar, Apert.

- Apertura bucal limitada: síndromes de Freeman-Sheldon, Hallemann-Strieff, epidermólisis bullosa
- Forma de los dientes, movilidad o pérdida de los mismos, presencia de mal oclusión dental y/o incisivos grandes.
- Paladar ojival y labio hendido.
- Cavidad oral pequeña: síndromes de Pierre-Robin, Treacher-collins.
- Macroglosia: hipotiroidismo, síndrome de Beckwith-wiedeman, Down, mucopolisacaridosis
- Movilidad atlanto-occipital reducida en síndrome de Goldenhar, Klipel-Feil, mucopolisacaridosis, artritis reumatoide juvenil.
- Subluxación mandibular
- Retromicrognatia
- Malformaciones del pabellón auricular: microtia bilateral.
- Masas en cuello o vía aérea: higroma cístico, teratomas, hemangiomas
- Anomalías laríngeas y subglóticas.
- Alteraciones adquiridas
  - Infecciones: absceso retrofaríngeo y peritonsilar, epiglotis, crup y traqueítis.
  - Anafilaxia.
  - Traumatismos faciales, quemaduras.
  - Cuerpos extraños
  - Otras causas: tumores, cirugía previa, radioterapia.<sup>5-8</sup>

Con estos datos entonces, los pacientes con vía aérea difícil pueden dividirse en dos grupos:

1. Aquellos con **patología obvia** (tumores, deformidades congénitas).
2. Aquellos **sin signos** evidentes de vía aérea difícil.<sup>9,10</sup>

Los primeros son relativamente fáciles de reconocer y aunque potencialmente difíciles de manejar no se asocian con complicaciones mayores (anoxia cerebral y/o muerte), tal vez porque se han tomado las debidas precauciones.<sup>11</sup>

Mientras que las complicaciones como broncoaspiración, hipoventilación severa e hipoxemia se presentan con frecuencia en pacientes considerados con vía aérea aparentemente normal antes de la inducción anestésica. Estas complicaciones son consecuencia de una ventilación y/o intubación difícil inesperada, por lo cual es indispensable el conocimiento de la historia clínica y el examen físico de cada paciente, a fin de identificar a aquellos con una vía aérea difícil.<sup>12</sup>

El análisis de la vía aérea se debe realizar en conjunto con la valoración preoperatoria, en la cual se incluye la identificación de factores de riesgo, de antecedentes de dificultad en el manejo de la vía aérea, además de la detección de enfermedades asociadas a vía aérea difícil, así como de la presencia de signos y síntomas sugestivos de obstrucción de vía aérea como disnea, disfonía, disfagia y estridor. Así mismo se debe realizar la exploración de las variables antropométricas asociadas a vía aérea difícil como son la distancia interincisivos, distancia tiromentoniana y esternomentoniana, todos estos datos ayudaran a identificar si un paciente tiene factores que se asocian a una intubación difícil.<sup>3</sup>

En la actualidad, se tienen disponibles diferentes clasificaciones para identificar pacientes que tienen una vía aérea difícil.

#### Clasificaciones para predecir una intubación difícil:

Entre las diferentes escalas de valoración de la vía aérea se encuentran: Mallampati (una prueba que clasifica la visibilidad de la orofaringe), Patil-Aldrete (mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón), Distancia

esternomentoniana (mide el trayecto entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón).<sup>14</sup>

También es de utilidad evaluar si la boca puede abrirse de manera adecuada y si la movilidad de la cabeza y del cuello facilitara la intubación. Mientras que la escala propuesta en 1984 por Cormack y Lehane describe cuatro grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa; con esta escala la dificultad para la intubación puede confirmarse cuando con la laringoscopia se califica un grado 3 o 4.<sup>14</sup>

Otros factores predictores de intubación difícil son la apertura oral menor a 3 cm, el rango de movimiento cervical menor a 35°, cuello corto, paladar estrecho, protrusión mandibular limitada.<sup>14</sup>

Otra escala es el test de mordida de labio superior (ULBT) la cual se empezó a utilizar desde 2003 y permite valorar la movilidad de la mandíbula así como la posibilidad de hacer prognatismo, se clasifica en tres grados según se pueda morder y ocluir el labio superior con la arcada dentaria de la mandíbula inferior.<sup>15</sup>

A pesar de la disponibilidad de estas clasificaciones, como se observará más adelante, ninguna predice la intubación difícil con una sensibilidad y valores predictivos confiables, no obstante, son muy útiles en el quehacer diario de todo anesthesiólogo, donde es mejor preveer una vía aérea difícil que presentarse a ella de forma inesperada, de tal modo que estas escalas se realizan de forma rutinaria en la valoración preanestésica siempre y cuando sean aplicables de acuerdo a la edad del paciente.<sup>13, 16</sup>

Otro punto a señalar es que, con excepción de la escala propuesta en este hospital para evaluar a niños con menos de 10 kg de peso, no se dispone de

escalas específicas para la edad pediátrica por lo que se utilizan los de la edad adulta (ver anexo 2).<sup>13</sup>

Así mismo de las escalas predictivas, las de más fácil aplicación en el paciente pediátrico son las que evalúan de forma cualitativa las estructuras anatómicas de la vía aérea y las que requieren menor participación del observador.<sup>14</sup>

Conviene señalar que el estándar de oro para determinar la presencia de intubación difícil es con la visión directa de la laringe, a través de la laringoscopia utilizando la escala Cormack Lehane.<sup>14</sup>

#### ESTUDIOS SOBRE LA EVALUACION DE LAS ESCALAS PREDICTIVAS.

A la fecha pocos estudios se han publicado donde se analice la utilidad, como prueba diagnóstica, de las diferentes escalas predictivas para identificar a los pacientes con intubación aérea difícil. La validez de una prueba diagnóstica depende de su capacidad para detectar la presencia o ausencia de la enfermedad que se estudia, lo que se expresa en sensibilidad (probabilidad de que un individuo enfermo tenga un test positivo) y especificidad (proporción de sanos que tienen una prueba negativa).

García MA, y col., diseñaron un índice predictivo de intubación difícil en niños, el cual consiste en medir la distancia Pogonión - tiroidea (Dp-T) en el periodo preanestésico. Se aplicó en el Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI del 2002 al 2004, a 428 pacientes sometidos a una intervención quirúrgica. Se incluyeron a aquellos con un peso de uno a diez kg, con estado físico ASA II y se excluyeron a aquellos con malformaciones craneofaciales. La Dp-T real es la distancia en centímetros comprendida entre el pogonion y la escotadura del tiroides en posición de olfateo y la Dp-T ideal es la obtenida con la fórmula:  $\text{Peso} \times 4 + 9 / 10$ . Los pacientes se catalogaron según el grado de dificultad de

intubación en: Sin problema, leve, moderado y severo. El grado de dificultad para la intubación se clasificó de acuerdo a la diferencia resultante de la Dp-T ideal menos la Dp-T real [ $Dp-T = (Dp-T \text{ ideal}) - (Dp-T \text{ real})$ ] y se corroboró con la escala cormack lehane. El modelo propuesto presenta una especificidad del 96 al 98% y una sensibilidad baja del 37 al 58%.<sup>17</sup>

Salimi A, y col., en junio de 2008, realizaron un estudio para la predicción de vía aérea difícil en adultos comparando el test de mordida de labio superior (ULBT) y la distancia tiromentoniana (DTM), con la escala Cormack Lehane. Se incluyeron 350 pacientes de 20-65 años sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general, y tomaron como predicción de intubación difícil a una DTM <4cm y un ULBT clase III. Los resultados fueron: 20 pacientes (5.7%) que se consideraron con intubación difícil, encontrando que la sensibilidad de la escala ULBT fue de 70% y DTM de 55% a diferencia de la especificidad que fue de 93.3 % vs DTM de 88%, concluyendo que por la especificidad es mejor ULBT.<sup>18</sup>

Avelar SB, y col., en el 2009, utilizaron las escalas Mallampati y Wilson como predictoras de intubación difícil en niños, las cuales se compararon con la escala Cormack Lehane. Se incluyeron a 360 niños de 5 a 10 años sometidos a cirugía bajo anestesia general. Los resultados obtenidos de las 360 laringoscopias, 18 presentaron Cormack Lehane III-IV, sensibilidad de Mallampati/Wilson de 85% y especificidad de 72.05%, concluyendo que al combinar estas escalas se eleva el índice predictivo de intubación difícil en comparación con el uso de una de ellas, como se puede observar en el siguiente cuadro:<sup>19</sup>

	Sensibilidad %	Especificidad %
Mallampati	52.9	97.9
Wilson	80.9	73.1
Mallampati/wilson	85	72.05

Khan ZH, y col., en el 2011 evaluaron diferentes escalas predictoras de intubación difícil en adultos: test de mordida del labio superior (ULBT), distancia hiomentoniana/tiroesternal y longitud mandibular y se compararon con la escala de Cormack Lehane. Incluyeron a 300 pacientes con estado físico ASA I o II, con edades de 20 a 60 años, programados para cirugía con anestesia general en un periodo de 12 meses. Excluyeron a pacientes desdentados, con limitación a la apertura bucal, patología faringolaríngea, antecedentes de cirugía de tiroides o del cuello, embarazadas y con limitación de la articulación temporomandibular y atlantoaxial. Se consideraron marcadores de intubación difícil: ULBT de clase III, distancia hiomentoniana <3,5 cm, distancia tiroesternal <6,5 cm y longitud mandibular <9 cm. Los resultados se compararon con la escala Cormack - Lehane y se consideró a los grados I y II como intubación fácil y grados III y IV como intubaciones difíciles. Se observó una laringoscopia difícil en 38 pacientes (11,3%), ULBT de clase III en 16 (5,3%), distancia hiomentoniana < 3,5 cm en 6 (2%), distancia tiroesternal < 6,5 cm en 5 (1,7%) y distancia mandibular < 9 cm en 9 (3%) de los pacientes. Como se muestra en el siguiente cuadro, la escala ULBT tiene mayor sensibilidad, especificidad así como valor predictivo positivo y negativo en comparación con las otras escalas predictivas.<sup>20</sup>

	Sensibilidad%	Especificidad%	VP+%	VP-%
ULBT clase III	47.1	100	100	93.7
Hiomentoniana <3.5cm	8.8	98.9	50	89.5
Tiroesternal <6.5cm	0	98.1	0	88.5
Longitud mandibular <9cm	17.6	98.9	66.7	90.4

Santos AP, y col., en el 2011, utilizaron la escala de Mallampati para predecir una intubación difícil en niños de 4 a 8 años de edad. Incluyeron 108 pacientes con estado físico ASA I, sin algún tipo de malformaciones anatómicas,

síndromes genéticos o déficits cognitivos. En la inducción anestésica, se comparó con el índice de Cormack-Lehane. En los resultados Mallampati presentó una sensibilidad y especificidad de 75,8% y 96,2% respectivamente por lo que se concluyó que este índice es aplicable en este tipo de niños. <sup>21</sup>

Shah PJ, y col. En el 2013, evaluaron el valor predictivo de laringoscopia difícil en adultos, con ULBT, la Relación de la talla/distancia tiromentoniana (RHTMD), la distancia interincisivos (IIG), Mallampati modificado (MMT), movilidad de cabeza y cuello (HNM) y la Distancia tiromentoniana (TMD) al compararse con la escala Cormack Lehane. Se incluyeron 480 pacientes mayores de 18 años, estado físico ASA I y II, sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general. Entre sus resultados se observó una incidencia de laringoscopia difícil de 13,95% (N=67), de los 67 pacientes con laringoscopia difícil, 65 presentaron Cormack Lehane grado III y dos grado IV. No hubo intubaciones traqueales fallidas. Como se observa en el siguiente cuadro hubo mayor sensibilidad y especificidad con la escala ULBT y con la Relación talla/distancia tiromentoniana. <sup>22</sup>

	Sensibilidad%	Especificidad%	VP+%	VP-%
IIG	13.43	98.3	56.25	87.5
HNM	7.46	93.95	16.67	86.22
MMT	70.15	61.02	22.6	92.65
TMD	7.46	98.06	38.46	86.72
RHTMD	71.64	92.01	59.26	95.24
ULBT	74.63	91.53	58.82	95.7

## **JUSTIFICACION**

Uno de los aspectos de mayor relevancia en anestesiología pediátrica es el manejo de la vía aérea.

El problema de vía aérea difícil ejerce una atracción especial sobre anestesiólogos que se enfrentan diariamente al riesgo, esto ha llevado al creciente interés de que todo anestesiólogo que participe en el manejo de la vía aérea pediátrica, debe tener un excelente conocimiento de la anatomía y fisiología de la vía aérea del niño.

Más del 30% de todas las muertes atribuibles a la anestesia se relacionan con la dificultad en el manejo de la vía aérea, lo que establece la intubación fallida y el manejo de vía aérea difícil como problemas de baja incidencia, pero en los pacientes pediátricos la repercusión hemodinámica resultante del mal manejo de la vía aérea es inmediata, por lo que estos hechos se consideran aspectos críticos de la práctica de la anestesiología.

La incidencia de intubación difícil en niños se desconoce, en los adultos varia de 1.2 a 3.8% por lo que ninguna prueba puede detectar dificultad en el manejo de vía aérea con 100% de certeza.

Dentro de la valoración preanestésica se aplican las diferentes escalas predictoras de intubación difícil comentadas previamente, pero no se han correlacionado con la escala Cormack Lehane, considerado el estándar de oro.

Actualmente en esta Unidad Hospitalaria se atienden aproximadamente 3840 niños al año que son sometidos a un evento anestésico-quirúrgico, pero se desconoce la incidencia de intubación difícil.

La presencia a la laringoscopia de una intubación difícil marca el comienzo de un daño irreparable para el paciente si no se maneja con rapidez y diligencia.

Existe la necesidad de identificar de manera preoperatoria así como en el periodo transanestésico una vía aérea con intubación difícil en la población pediátrica, ya que de esta manera se disminuirá la incidencia de complicaciones y eventos respiratorios adversos relacionados al mal manejo de la vía aérea difícil.

Las escalas predictivas para intubación difícil que actualmente existen, fueron diseñadas y aplicadas a pacientes adultos, no contando con escalas específicas para la edad pediátrica.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Todos los estudios que se realizan para predecir una intubación difícil a través del uso de las diferentes escalas se realizan en adultos por su fácil aplicación, sin embargo su uso se ve limitado al traspolarlo a la edad pediátrica.<sup>18, 20, 22</sup>

Los estudios que existen acerca del uso de escalas para predecir intubación difícil en escolares demuestran: sensibilidad y especificidad de 75 y 96% de la escala Mallampati comparada con Cormack Lehane, estudios en adultos reportan una sensibilidad y especificidad de 70 y 93% del test mordida de labio superior comparado con Cormack Lehane. Sin embargo no hay estudios en adolescentes a pesar de que a esta edad el paciente muestra cooperación a la exploración física y tiene una antropometría semejante a la del adulto. Por esta razón los estudios sobre índices predictivos de intubación difícil en niños son escasos.<sup>17, 18, 19</sup>

Ninguna escala puede predecir una intubación difícil con 100 % de precisión, por lo cual surgen las siguientes preguntas:

¿Cuál es la capacidad diagnóstica para la detección de pacientes escolares y adolescentes con intubación difícil del test Mallampati al compararse con la escala Cormack Lehane?

¿Cuál es la capacidad diagnóstica para la detección de pacientes escolares y adolescentes con intubación difícil del test mordedura del labio superior al compararse con la escala Cormack Lehane?

## **OBJETIVOS GENERALES**

1. Determinar la capacidad diagnóstica para intubación difícil utilizando el test Mallampati comparado con la escala Cormack Lehane en escolares y adolescentes sometidos a cirugía electiva en la UMAE HP CMN SXXI.
2. Determinar la capacidad diagnóstica para intubación difícil utilizando el test mordida del labio superior comparado con la escala Cormack Lehane en escolares y adolescentes sometidos a cirugía electiva en la UMAE HP CMN SXXI.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar sensibilidad y especificidad del test Mallampati comparado con la escala Cormack Lehane para predecir intubación difícil.
2. Determinar sensibilidad y especificidad del test Mordida del labio superior comparado con la escala Cormack Lehane para predecir intubación difícil.
3. Describir los factores anatómicos y funcionales asociados a vía aérea difícil.

## **HIPOTESIS DE TRABAJO**

La aplicación del test de Mallampati comparado con la escala Cormack Lehane para identificar una intubación difícil en escolares y adolescentes tiene una sensibilidad de 75% y una especificidad del 96%.<sup>21</sup>

La aplicación del test de Mordida de labio superior comparado con la escala Cormack Lehane para identificar una intubación difícil en escolares y adolescentes tiene una sensibilidad de 70% y una especificidad del 93%.<sup>18</sup>

## MATERIAL Y METODOS

### Lugar de realización del estudio:

Área de quirófanos de la UMAE Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI

**Tipo de Estudio:** Observacional, comparativo, prospectivo, Transversal.

**Población de Estudio:** Escolares y adolescentes, que ingresan a quirófano para cirugía electiva bajo Anestesia General en la UMAE Hospital de Pediatría de CMN siglo XXI en el período comprendido de marzo a Junio de 2014.

### Criterios de selección:

#### ❖ *Criterios de inclusión:*

- Pacientes de 6 a 17 años
- Pacientes del sexo masculino y femenino
- Pacientes programados para cirugía electiva
- Pacientes sometidos a: Anestesia General inhalatoria, endovenosa o balanceada.
- Pacientes con estado físico ASA I, II, III y IV

#### ❖ *Criterios de exclusión:*

- Pacientes sometidos a cirugía de urgencia
- Pacientes con estado físico ASA V
- Pacientes que ingresan a quirófano intubados
- Pacientes que ingresan a quirófano con efectos de sedoanalgesia (midazolam, fentanil, dexmedetomidina, vecuronio, etc)
- Pacientes que no cooperen al examen físico preanestésico (sin valoración de Mallampati y ULBT)

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se calculó un **tamaño de muestra de 181 pacientes** con el paquete estadístico EPI-DAT, considerando un estudio de prueba diagnóstica versión 3.1, tomando en cuenta los siguientes puntos:

Alfa: 0.95

Prevalencia: 20%

Sensibilidad: 70%

Especificidad: 93%

Precisión:  $\pm 15\%$

**SELECCIÓN DE LA MUESTRA:** no probabilístico, de casos consecutivos.

## VARIABLES EN ESTUDIO

### VARIABLES UNIVERSALES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidades de medida
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento	Años cumplidos hasta el momento del estudio	Cuantitativa a discreta	años
Sexo	Variable física producida biológicamente que da como resultado dos categorías	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades: mujer u hombre.	Cualitativa dicotómica	1= femenino 2= masculino
Peso	Es la medición de la masa corporal de un individuo	Volumen del cuerpo expresado en kilos	Cuantitativa a continua	Kg
Talla	Es el punto más elevado en la línea medio sagital desde la cabeza hasta los talones	Longitud de la planta de los pies a la parte superior del cráneo expresada en centímetros	Cuantitativa a continua	Mts
Estado de nutrición	Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.	Pretende identificar la presencia y extensión de situaciones nutricionales alteradas como: sobrepeso un IMC > percentil 85% y obesidad un IMC > Percentil 90%	Cualitativa nominal	1 Normal 2 Sobrepeso 3 Obesidad

Estado físico	Grado de enfermedad o de salud que determina un riesgo perioperatorio.	Valoración preoperatoria del estado de salud de los pacientes según ASA (American Society of Anesthesiologist)	Cualitativa nominal	1 sano 2 enfermedad sistémica controlada 3 enfermedad sistémica descontrolada pero no incapacitante 4 enfermedad sistémica incapacitante 5 riesgo de muerte en 24h con o sin tratamiento quirúrgico 6 muerte cerebral, donante de órganos
Anestesia general	Estado de inconsciencia, insensibilidad al dolor, al estrés emocional o a una combinación de los anteriores, producidos por la administración por distintas vías de sustancias farmacológicas.	Pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea así como apnea, hipnosis, relajación, analgesia, necesarios para la laringoscopia directa e intubación traqueal y mantenimiento anestésico.	Cualitativa nominal	1=Inhalatoria 2=endovenosa 3=balanceada

## VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidades de medida
Escala Mallampati	Escala que estima el tamaño relativo de la lengua con respecto al de la cavidad oral y la facilidad con la que la lengua podría ser desplazada durante la laringoscopia	Escala cuyos grados I y II predicen intubación sin dificultad, mientras que los grados III y IV indican intubación difícil. Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando	Cualitativa nominal	1. intubación fácil 2. intubación difícil
Escala de Mordida de labio superior (ULBT)	Escala en la cual se valora la libertad del movimiento mandibular y la arquitectura de los dientes.	Escala en la que se pide al paciente que muerda con su dentadura inferior el labio superior. Clase 1 total Clase 2 parcial Clase 3 nada Prediciendo intubación fácil los grados I y II, e intubación difícil grado III	Cualitativa nominal	1. intubación fácil 2. intubación difícil

<p>Escala de Cormack Lehane</p>	<p>Visión directa a la laringoscopia de la laringe.</p>	<p>Escala que valora el grado de exposición glótica durante la laringoscopia directa.</p> <p>Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad</p> <p>Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico</p> <p>Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico</p> <p>Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis prediciendo intubación difícil grado III y IV.</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>1. intubación fácil</p> <p>2. intubación difícil</p>
---------------------------------	---	---	----------------------------	---

### VARIABLES DEPENDIENTES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidades de medida
Ventilación difícil	Ventilación inadecuada en la cual no se puede mantener la SpO2 por arriba de 90% cuando se	Inadecuada ventilación con mascarilla facial o con fastrach, presentando signos de cianosis, ausencia de ruidos respiratorios,	Cualitativa dicotómica	a)Si b)no

	administra O2 100% <sup>21</sup>	ausencia de movimientos del tórax.		
Intubación difícil	Es aquella en la cual un anestesiólogo experimentado , requiere más de tres intentos o más de 10 minutos para intubación endotraqueal a través de una laringoscopia convencional. <sup>2</sup> 1	Mas de 4 intentos con la misma o cambio de hoja, uso de guía, uso de una técnica o dispositivo alternativo para intubación	Cualitativa dicotómica	a)si b)no

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Una vez aceptado el estudio por el Comité Local de Investigación en Salud de la institución y obtener un número de registro del mismo, se realizará lo siguiente:

El protocolo de Investigación es observacional, comparativo, prospectivo, Transversal, ciego simple, el cual consiste en la valoración de la vía aérea en dos tiempos: en la sala de preanestesia y posterior a la inducción anestésica con la intubación endotraqueal.

Iniciaremos con la valoración de la vía aérea en sala de preanestesia (se realiza de forma rutinaria en todos los pacientes de acuerdo a la edad), realizada por el investigador principal y residentes de anestesiología pediátrica (n=3, con 3 años de experiencia en el manejo de vía aérea), a través de la aplicación de dos escalas predictoras de intubación difícil: Mallampati y test de mordedura de labio superior, mismas que se registrarán en la hoja recolectora de datos correspondiente (anexo 3, y dicha información no se dará a conocer al médico adscrito asignado a la atención del paciente.

Posteriormente con el paciente en sala, el médico adscrito asignado (n=3, anestesiólogo con más de 5 años de experiencia en el manejo anestésico del paciente pediátrico) y un residente de anestesiología pediátrica, utilizarán un monitoreo inicial no invasivo continuo el cual incluye electrocardiografía en derivaciones DII y V5, presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso, y capnografía y registrarán los signos vitales basales, y procederán a la preoxigenación con mascarilla facial mínimo 60 segundos (clásica: administración de oxígeno al 100% a volumen corriente durante 3 minutos, o rápida: 4 inspiraciones a capacidad vital máxima en 30 segundos). Durante esta etapa observarán la mecánica ventilatoria con la adecuada expansión de ambos hemitórax y la saturación de O<sub>2</sub> a través de la oximetría.

Se continuará con la administración de la inducción anestésica la cual será de acuerdo al estado físico del paciente, así como de la cirugía programada y según criterios del médico anestesiólogo a cargo; posterior a la inducción el residente de anestesiología pediátrica realizará una laringoscopia directa atraumática con la hoja y mango correspondiente, y al visualizar de forma directa las cuerdas vocales y clasificará el grado correspondiente de acuerdo a la escala de Cormack Lehane, por último se llevará a cabo la intubación directa de la tráquea. Se considera intubación difícil cuando a dos intentos de laringoscopia e intubación llevada a cabo por médico residente y dos más por el médico adscrito no se logre la intubación y se opte por utilizar una técnica alternativa a la convencional (ej. intubación con fibroscopio).

Durante este proceso se podrá hacer uso de dispositivos auxiliares como guías endotraqueales, maniobra de BURP (desplazamiento de la laringe hacia atrás, arriba y a la derecha) para mejorar la visualización de las estructuras laríngeas. Ya intubado el paciente se procederá a la fijación de la sonda endotraqueal y se conectará ésta al circuito de ventilación y a la máquina de anestesia para iniciar con la ventilación mecánica y el mantenimiento anestésico.

Finalmente el investigador principal recolectará los datos establecidos en la valoración de la vía aérea correspondiente al aérea transanestésica (anexo 3).

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

**Análisis descriptivo.** Se realizará de acuerdo con la escala de medición de las variables. Las cualitativas se expresarán como números absolutos y porcentajes; mientras que las cuantitativas, como medida de tendencia central se expresarán como promedio o mediana, y como medida de dispersión desviación estándar o valores mínimo y máximo. La decisión de una u otra, será de acuerdo con el tipo de distribución que tengan los datos, normal o diferente de lo normal.

**Análisis inferencial.** Se determinará la sensibilidad, especificidad así como valor predictivo positivo y negativo de los test de Mallampati y Mordida de labio superior en comparación de cada una con la escala Cormack Lehane.

## **ASPECTOS ETICOS**

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, capítulo 1, artículo 17 fracción I, se considera un estudio sin riesgo ya que no se realizara ninguna intervención o modificación intencionada en variables fisiológicas, psicológicas y sociales, y se aplicaran procedimientos de rutina para todos los pacientes.

## **FACTIBILIDAD**

a) Recursos humanos: tesista, Residentes de primer y segundo año de anestesiología pediátrica, Asesor clínico y Metodológico.

b) Recursos físicos: hoja de valoración pre y trans de la vía aérea pediátrica, laptop, papelería

c) Recursos financieros: se realizará con recursos propios de la Institución. El presente estudio no requiere financiamiento adicional ni generará gastos extras a la Institución.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD ADES 2013-2014	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Elaboración del protocolo	X	X	X	X	X	X						
Revisión por el Comité local de investigación							X	X				
Recolección de la información								X	X	X		
Análisis de los resultados										X	X	
Redacción del informe final											X	X

## RESULTADOS.

Después de la aprobación del Comité Local de Ética e Investigación en Salud de este Hospital, se seleccionaron para la realización de este estudio, a 225 pacientes. Las características generales de la población se muestran en el Cuadro I.

Cuadro I. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION.

Característica	N (%)
Edad (años)	12 (06 - 16)*
Peso (Kg)	37 (13.5 - 85)*
Talla (mts)	1.41 (0.99 - 1.78)*
Sexo	
Femenino	101 (44.9)
Masculino	124 (55.1)
Estado nutricional (IMC)	
Normal	138 (61.3)
Sobrepeso	6 (2.7)
Obesidad	39 (17.3)
Desnutrición	42 (18.6)
Estado Físico (ASA)	
II	56 (24.9)
III	166 (73.8)
IV	3 (1.3)
Técnica anestésica	
AGB	225 (100)

\*Mediana (rango mínimo y máximo)

IMC: índice de masa corporal, ASA: Sociedad Americana de Anestesiología. AGB: anestesia general balanceada.

De la población incluida, todos fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico electivo bajo anestesia general, en el periodo comprendido de marzo a junio de 2014.

De acuerdo a las características generales que presentaron los pacientes, se observó un predominio del sexo masculino, así como un estado nutricional normal y un estado físico de la ASA III.

En cuanto a las cirugías realizadas se clasificaron de acuerdo a la región anatómica intervenida y en procedimientos que se realizaron en área fuera de quirófano.

La región de Cabeza y cuello es la de mayor implicación clínica para el manejo de la vía aérea por contener las estructuras anatómicas de ésta, entre las cirugías realizadas a este nivel fueron: tres amigdalectomías por hipertrofia amigdalina grado II y III sin patrón obstructivo pero si con infecciones de vías respiratorias altas recurrentes, nueve plastias de microtia unilateral en su primer tiempo de reconstrucción, una cirugía para cierre de fistula nasopalatina por secuelas de paladar hendido. El número total de cirugías a las que se sometieron los pacientes suman 40 y se enlistan a detalle en el anexo 4.

La evaluación de los pacientes con las diferentes escalas predictoras se resumen en el cuadro II.

El número de laringoscopias para la intubación traqueal depende del anesthesiólogo (residente o médico de base) que la realiza, en nuestro estudio una intubación difícil fue aquella que requirió más de cuatro intentos, en éstos casos las primeras dos laringoscopias las realizó un residente de anestesiología pediátrica y las otras el médico de base, como se muestra en el Cuadro III.

Cuadro II. Evaluación de las Escalas Predictoras.

TEST		No. pacientes	%
Mallampati	Grado I	101	44.9
	Grado II	108	48
	Grado III	13	5.8
	Grado IV	3	1.3
ULBT	Grado I	149	66.2
	Grado II	68	30.2
	Grado III	8	3.5
Cormack Lehane	Grado I	103	45.8
	Grado II	111	49.3
	Grado III	9	4
	Grado IV	2	0.9

ULBT: test de mordida de labio superior.

Cuadro III. Intentos de intubación y persona que realiza laringoscopia e intubación.

No. intentos	No. Pacientes	Anestesiólogo que realiza laringoscopia e intubación		
		R1AP	R2AP	MBAP
1	186	71	115	0
2	26	18	8	0
3	2	0	1	1
4	10	0	4	6
5	1	0	0	1
		89	128	8
<b>Total</b>	<b>225</b>			

MBAP: médico de base de anestesiología pediátrica, R1AP y R2AP: residentes de primer y segundo año de Anestesiología Pediátrica.

De los 225 pacientes, en nuestro estudio 11 pacientes tuvieron intubación difícil, y las características generales de estos casos se muestran en el Cuadro IV.

Cuadro IV. Características de la población con intubación difícil.

<b>Característica</b>	<b>N (%)</b>
Sexo	
Femenino	2 (18.2)
Masculino	9 (81.8)
Edad (años)	12 (6 -15)*
Estado nutricional (IMC)	
Normal	2 (18.2)
Sobrepeso	2 (18.2)
Obesidad	5 (45.5)
Desnutrición	2 (18.2)
Estado físico (ASA)	
II	5 (45.5)
III	6 (54.5)
Cirugía realizada	
Colocación de Catéter central, permanente, mahurkar.	2 (18.2)
Plastia ureteropiélica mas reimplante ureteral	2 (18.2)
Plastia de microtia con colocación de injerto óseo costal	3 (27.3)
Toma y aplicación de injerto en extremidades	3 (27.3)
Reimplante de recto lateral en ojo derecho	1 (9.1)
<b>Total</b>	<b>11</b>

\*Mediana (rango mínimo y máximo)

IMC: índice de masa corporal, ASA: Sociedad Americana de Anestesiología

En cuanto a la valoración con el test de Mallampati se detectaron 10 pacientes de 11 con intubación difícil, determinando una sensibilidad de 90.9%, y se detectó a 208 de 214 pacientes con intubación fácil con una especificidad de 97.2%, como se muestra a continuación en el Cuadro V.

Cuadro V. Sensibilidad y especificidad de Mallampati.

	Cormack Lehane Intubación difícil	Cormack Lehane Intubación fácil	total
MA intubación difícil	10	6	16
MA Intubación fácil	1	208	209
total	11	214	225

Sensibilidad 90.9%

Especificidad 97.2%

Valor predictivo positivo 62.5%

Valor predictivo negativo 99.5%

Para la valoración con el test de Mordida de labio superior se detectaron 8 pacientes de 11 con intubación difícil, determinando una sensibilidad de 72.7%, y se detectó a todos los pacientes con intubación fácil por lo cual presentó una especificidad de 100%, como se muestra a continuación en el Cuadro VI.

Cuadro VI. Sensibilidad y especificidad de ULBT

	Cormack Lehane Intubación difícil	Cormack Lehane Intubación fácil	total
ULBT intubación difícil	8	0	8
ULBT Intubación fácil	3	214	217
total	11	214	225

Sensibilidad 72.7%

Especificidad 100%

Valor predictivo positivo 100%

Valor predictivo negativo 98.6%

## **DISCUSIÓN.**

En esta investigación enfocada a analizar la capacidad diagnóstica de dos test predictivos de intubación difícil en pacientes pediátricos, como lo son Mallampati y Mordida de labio superior (ULBT), encontramos que el grado III y IV de Mallampati comparado con el grado III de ULBT muestra que la sensibilidad es mayor para la predicción de intubación difícil.

El presente estudio abordó directamente un grupo de niños entre los 6 y los 17 años, porque en esa franja etaria el grado de desarrollo cognitivo es suficiente para la realización de los test predictivos de intubación difícil, y el estándar anatómico presenta unas características parecidas a la de los adultos.

Nuestros resultados son similares a los informados en otros estudios, que han señalado una sensibilidad de 75% y una especificidad de 97% para Mallampati.<sup>21</sup> En cambio para ULBT se ha establecido una sensibilidad de 74% y una especificidad de 100%.<sup>22</sup>

Consideramos que la forma como se interpreta y aplica cada escala puede afectar su validez interna, es decir; para la práctica clínica se ha observado que es mejor prever una probable intubación difícil de una manera anticipada, que enfrentarse a ella de forma inesperada, esto hace referencia a los resultados obtenidos con respecto al test de Mallampati.

Por el contrario el test de ULBT estadísticamente muestra mayor capacidad para detectar a los pacientes que no tendrán intubación difícil, es decir tiene una especificidad 100%, pero no es capaz de detectar a todos los casos ya que presentó una sensibilidad menor que Mallampati.

La incidencia mundial aproximada intubación difícil no anticipada reportada en adultos es de 17%<sup>4</sup> y en nuestro estudio se obtuvo 4.8%, una posible explicación puede ser por diferencias en las características anatomofuncionales en el paciente pediátrico.

En niños, especialmente en los estudios que abordan la intubación difícil, los indicadores están relacionados con los síndromes causantes de las deformidades en cabeza, cuello y columna, anomalías de pabellones auriculares (microtia bilateral se asocia a vía aérea difícil en un 42% y la unilateral a 2%), y malformaciones renales (agenesia, neuroblastoma suprarrenal, doble sistema colector), lo cual es similar a nuestros resultados, ya que en los pacientes con microtia se presentó intubación difícil en un 27.3% y 18.2% en los que tuvieron malformación renal.

Tohiya Shiga y cols. demostraron que la incidencia de intubación difícil en pacientes con obesidad se incrementa hasta tres veces en comparación con los no obesos, aunque esto está reportado en adultos, en nuestro estudio se observó que en pacientes con sobrepeso y la obesidad (63.6%) son factores de riesgo para intubación difícil en el paciente pediátrico.

Como crítica a nuestro estudio podemos mencionar que la baja incidencia de intubación difícil hace que los resultados de ambos test tengan limitación en su aplicación como prueba diagnóstica en la práctica clínica.

También no consideramos todas las escalas existentes en anestesiología para valorar una intubación difícil sino que nos limitamos a aquellas que valoran de forma cualitativa las estructuras anatómicas del paciente pediátrico.

Sin embargo, estamos seguros que para que las escalas de evaluación de la vía aérea sean herramientas útiles, en primer lugar deberán ser aplicadas de forma correcta y en conjunto.

Otra debilidad al estudio son las variables confusoras que no fueron tomadas en cuenta y que afectan la validez interna de nuestro estudio, tales como:

- Variabilidad intra e interobservador. Independientemente del diseño de investigación, la validez de un estudio puede verse severamente afectada si se utilizan mediciones poco fiables. Una importante fuente de error de medición es producto de la variabilidad interobservador, cuya magnitud es posible de estimar hasta qué punto dos observadores coinciden en su medición. Estadísticamente, la manera de abordar este problema depende de la naturaleza de los datos.
- Experiencia del Evaluador de vía aérea y del Médico Anestesiólogo. En este punto nos referimos a los residentes de anestesiología pediátrica y al médico adscrito.
  - o Los responsables de valorar las dos escalas predictoras de intubación difícil en la sala de preanestesia fueron los residentes de anestesiología pediátrica, pero no se consideró las habilidades y destrezas adquiridas, ya que éstas son diferentes entre los de 1 o 2 año de la especialidad, contribuyendo a que la valoración de éstas escalas en los pacientes sea diferente cuando es realizada por cada uno de ellos.
  - o Un Anestesiólogo con experiencia es aquel que por lo menos tiene 5 años de estar relacionado con el manejo de la vía aérea, en este caso preferentemente en niños. Aunque en nuestro estudio se seleccionaron a tres médicos, también difieren en habilidades y destrezas.

- Anestésicos empleados. En este apartado no unificamos el criterio de selección de fármacos así como las dosis a administrar. Lo ideal es seleccionar los fármacos más idóneos y seguros en la población pediátrica con probable intubación difícil.

En este estudio, verificamos que el test de Mallampati y ULBT usados generalmente en adultos, pueden ser aplicados a una población de niños con edades entre 6 y 17 años, con y sin malformaciones anatómicas y/o síndromes genéticos.

La valoración preoperatoria de la vía aérea sigue siendo una parte integral del manejo anestésico ya que no existe característica única que sugiera la presencia de vía aérea difícil, se necesita realizar una historia preoperatoria detallada, minuciosa evaluación de las vías respiratorias para identificar factores de riesgo potenciales.

Avances en la preparación y planificación, incluyendo la disponibilidad de dispositivos alternativos de la vía aérea y dispositivos supraglóticos, pueden ayudar a manejar exitosamente una vía aérea difícil prevista o imprevista.

Las directrices elaboradas por la Sociedad Americana Anestesiología son de gran utilidad para guiar el manejo de la vía aérea. El seguimiento de los pacientes, la educación continua y capacitación de los anestesiólogos, permitirán reducir el número de eventos imprevistos y complicaciones en el manejo de la vía aérea con intubación difícil.

Una valoración meticulosa de la vía aérea en el paciente con intubación difícil, contribuye a mejorar, mantener e incluso incrementar la seguridad del paciente.

## **CONCLUSIÓN.**

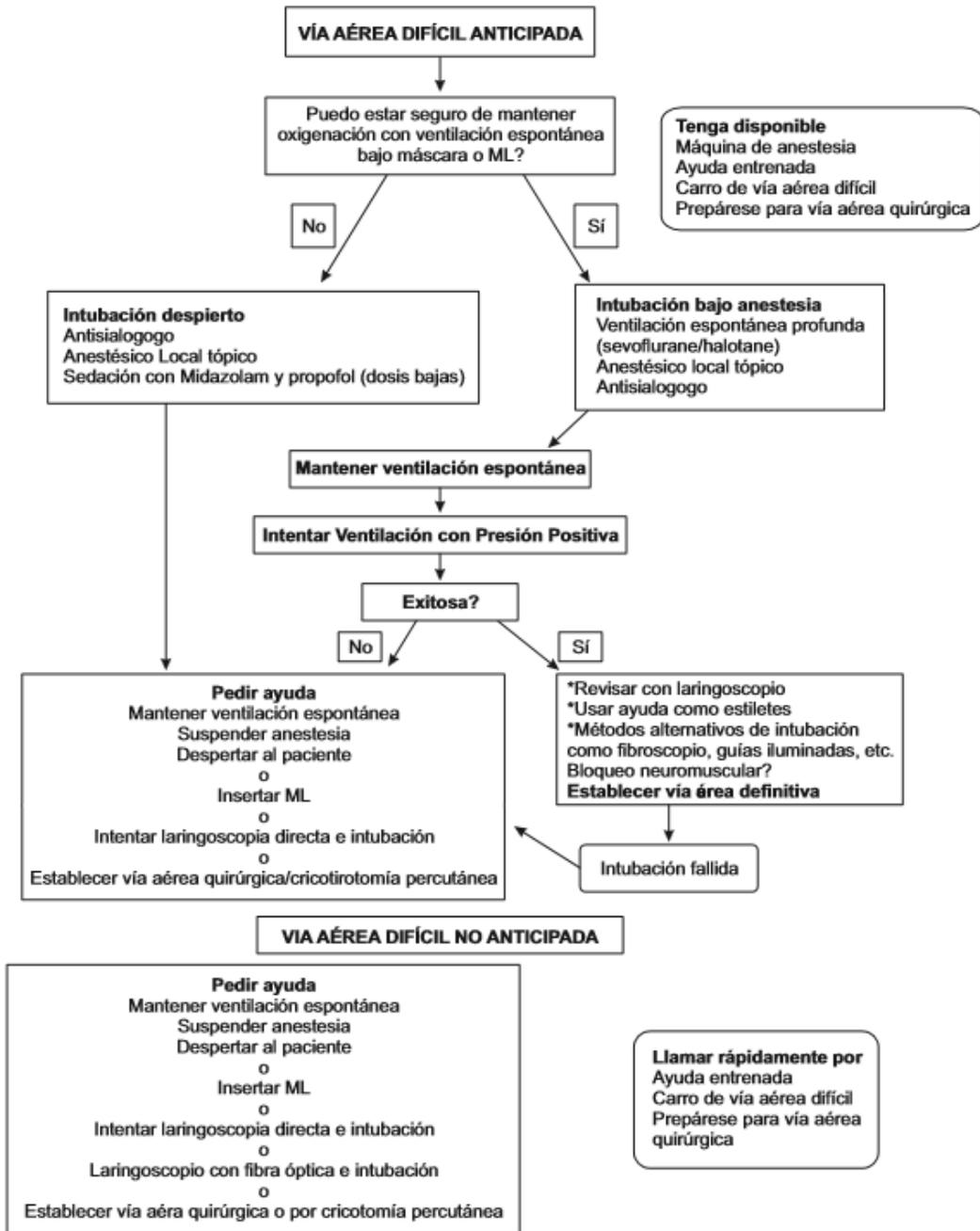
1. La frecuencia de intubación difícil en nuestra población de estudio fue de 11 niños (4.8%) de un total de 225.
2. El test de Mallampati detecto a 10 niños con intubación difícil por lo que tiene una Sensibilidad de 90.9%, y una Especificidad de 97.2% al detectar a 209 pacientes sin dificultad para la intubación. Con un Valor predictivo positivo de 62.5% y Valor predictivo negativo de 99.5%.
3. El test de Mordida de labio superior (ULBT), detecto a 8 niños con intubación difícil por lo que tiene una Sensibilidad de 72.7%, y una Especificidad de 100% al detectar a todos los pacientes sin dificultad a la intubación. Así mismo un Valor predictivo positivo 100% y Valor predictivo negativo 98.6%.
4. Con los resultados podemos proponer como una mejor herramienta diagnóstica de intubación difícil en niño a la escala de Mallampati, teniendo en cuenta las limitaciones del estudio ya mencionadas en la discusión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Adewalee L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Paediatr Anaesth.* 2009 Jul; 19(1):1-8.
2. Coté CJ, Lerman J, Todres ID. The Pediatric airway. En: Wheeler M, Coté CJ, Todres D, editores. *A practice of anaesthesia for infants and children.* Philadelphia: Saunders Elseviers. 2009. p. 237-78.
3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013 Feb; 118(2):251-70.
4. Covarrubias G. A, Martínez G. J, Reynada T. J. Actualidades en la vía aérea difícil. *Rev Mex Anestesiología.* 2004 Oct; 27(4):210-218.
5. Frova G, Guarino A, Petrini F, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management in paediatric patients. *Minerva Anestesiología.* 2006 Sep; 72(9):723-48.
6. Wheeler M. Management strategies for the difficult paediatric airway. *Anesthesiology Clin North Am.* 1998; 16:743–761.
7. Infosino A. Pediatric upper airway and congenital anomalies. *Anesthesiology Clin North Am.* 2002 Dec; 20(4):747-66.
8. Uezono S, Holzman RS, Goto T, et al. Prediction of difficult airway in school aged patients with microtia. *Paediatr Anaesth.* 2001 Jul; 11(4):409-13.
9. Andreu E, Schmucker E, Drudis R, et al. Algorithm for pediatric difficult airway. *Rev Esp Anestesiología Reanim.* 2011 May; 58(5):304-311
10. Weiss M, Engelhardt T. Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway. *Paediatr Anaesth.* 2010 May; 20(5):454-64.
11. Henderson JJ, Popat MT, Latta IP, et al. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia.* 2004 Jul; 59(7): 675–694.
12. Lee C, Mason L. Complications in paediatric anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiology.* 2006 Jun; 19(3):262-267.

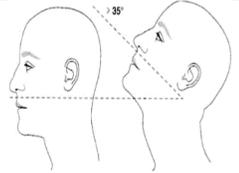
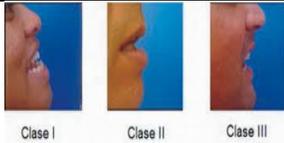
13. Perez J, Acosta A, Díaz E, et al. Vía aérea difícil en pediatría: signos predictores. *Rev. Ciencias Médicas*. 2007 Apr; 11(1):1-12.
14. Orozco DE, Álvarez RJ, Arceo DJ, et al. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir*. 2010 Sep; 78(5):393-399.
15. Myneni N, O'Leary AM, Sandison M, et al. Evaluation of the upper lip bite test in predicting difficult laryngoscopy. *J Clin Anesth*. 2010 May; 22(3):174-178.
16. Walker RW, Ellwood J. The Management of difficult intubation in children. *Paediatr Anaesth*. 2009 Jul; 19(1):77-87.
17. García M. A, Pineda V. M, Medina R. M, et al. Índice predictivo para prevenir una intubación difícil e inesperada en el paciente pediátrico quirúrgico de 1 a 10 kg. Protocolo de investigación.
18. Salimi A, Farzanegan B, Rastegarpour A, et al. Comparison of the Upper Lip Bite Test with Measurement of Thyromental Distance for Prediction of Difficult Intubations. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2008 Jun; 46(2):61-65.
19. Avelar SB, Rangel AF, Bosques NG. Evaluación preoperatoria para intubación en pacientes pediátricos combinando valores predictivos de dos clasificaciones clínicas. *Rev Mex Anest*. 2009 Jun; 32(2):89-96.
20. Khan ZH, Maleki A, Makarem J, et al. A comparison of the upper lip bite test with hyomental/thyrosternal distances and mandible length in predicting difficulty in intubation: A prospective study. *Indian J Anaesth*. 2011 Jan; 55(1): 43–46.
21. Santos AP, Mathias LA, Gozzani JL. Intubación Difícil en Niños: Aplicabilidad del Índice de Mallampati. *Rev Bras Anesthesiol*. 2011 March; 61(2):84-87.
22. Shah PJ, Dubey KP, Yadav JP. Predictive value of upper lip bite test and ratio of height to thyromental distance compared to other multivariate airway assessment tests for difficult laryngoscopy in apparently normal patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013 Apr; 29(2): 191–195.

ANEXO 1



ANEXO 2. ESCALAS PREDICTIVAS DE INTUBACION DIFICIL

Escala	Técnica	Clasificación	
Mallampati	Paciente sedente, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca	la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando	
Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana)	Paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón	Clase I: > 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad) Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad) Clase III: < 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)	
Distancia esternomentoniana	Paciente sedente, cabeza en extensión completa y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio	Clase I: > 13 cm Clase II: 12 a 13 cm Clase III: 11 a 12 cm Clase IV: < 11 cm	

	esternal a la punta del mentón		
Bell house dore	El cuello se flexiona moderadamente (25°-30°), y la articulación atlanto-occipital se extiende, alineando así los ejes oral, faríngeo y laríngeo en «posición de olfateo».	Grado I: Si no hay límites para extender la cabeza (35°) Grado II: Si la extensión se limita en un tercio de su valor normal (22°). Grado III: Si la extensión se limita a dos tercios de su valor normal (15°) Grado IV: Si no se puede extender la cabeza (0°)	
Apertura de la boca	Tomando los incisivos superiores e inferiores como referencia. Si el paciente presenta adoncia se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media.	- Clase I más de 3 cm. - Clase II 2,6 a 3 cm. - Clase III 2 a 2,5 cm. - Clase IV menos de 2 cm.	
Protrusión mandibular	Se lleva el mentón lo más adelante posible.	-Clase I: Los incisivos inferiores pueden ser llevados más delante de la arcada dentaria superior. -Clase II: Los incisivos inferiores deslizan hasta el nivel de la dentadura superior, es decir quedan a la misma altura	 Clase I      Clase II      Clase III Figura. 4. Protrusión mandibular

		-Clase III: Los incisivos inferiores no se proyectan hacia delante y no pueden tocar la arcada dentaria superior	
Mordedura de labio superior (ULBT)	Permite valorar la movilidad de la mandíbula y la posibilidad de hacer prognatismo, se clasifica en tres grados según se pueda morder y ocluir el labio superior con la arcada dentaria de la mandíbula inferior.	Clase 1 totalmente Clase 2 parcialmente Clase 3 nada	
Cormack-Lehane	Realizar laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen	Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil) Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil) Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil) Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)	

### ANEXO 3

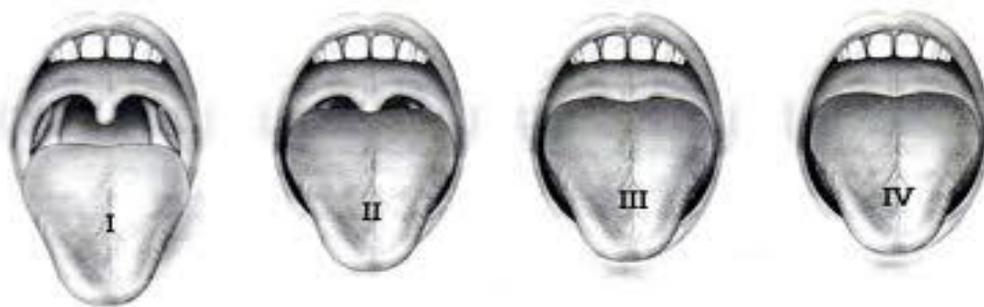


## UTILIDAD DIAGNOSTICA DE LAS ESCALAS DE MALLAMPATI Y MORDIDA DEL LABIO SUPERIOR PARA PREDECIR INTUBACION DIFICIL EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES SOMETIDOS A CIRUGIA EN LA UMAE HP CMN SIGLO XXI.

SEXO: F\_\_ M\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
CIRUGIA PROYECTADA: \_\_\_\_\_  
PESO \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_ SC \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_\_  
FECHA \_\_\_\_\_

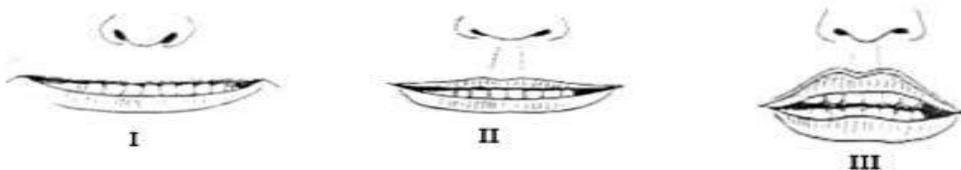
### VALORACION DE LA VIA AEREA

#### MALLAMPATI



Grado I. fauces, úvula, paladar blando  
Grado II. Úvula, paladar blando  
Grado III. Base de úvula, paladar blando  
Grado IV. Paladar duro

#### ULBT: TEST MORDEDURA DEL LABIO SUPERIOR



Clase 1 totalmente  
Clase 2 parcialmente  
Clase 3 nada

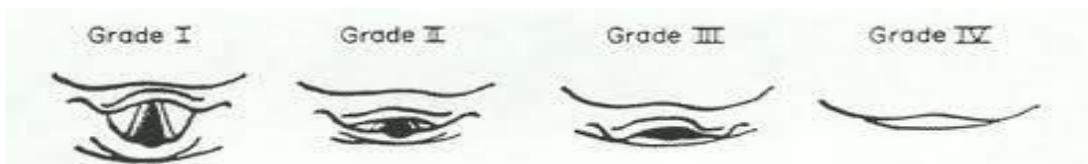
TRANSANESTESICO

TECNICA ANESTESICA:

Anestesia General Inhalatoria\_\_\_\_endovenosa\_\_\_\_balanceada\_\_\_\_

LARINGOSCOPIA: FACIL\_\_\_\_ DIFICIL\_\_\_\_

CORMACK LEHANE\_\_\_\_\_



INTUBACION TRAQUEAL: Fácil\_\_\_\_ Difícil\_\_\_\_  
No. Intentos\_\_\_\_\_

ANESTESIOLOGO:

Médico adscrito\_\_\_\_\_

Residente\_\_\_\_\_

#### ANEXO 4. CIRUGIAS REALIZADAS

REGION ANATOMICA	CIRUGIA	NO. PACIENTES
Cabeza y cuello	Retroimplante de rectos laterales	14
	Biopsia de ambos ojos	2
	Extracción de catarata	4
	Cierre de fistula nasopalatina	1
	Plastia de microtia con colocación de injerto óseo costal	9
	Paratiroidectomia	4
	Timpanoplastia	4
	Amigdalectomía	3
	Colocación de tubos de ventilación	3
	Resección de tumor nasofaríngeo/fibroadenoma	1
	Craneotomía más resección de lesión	14
	Colocación de ventriculostomía y sistema de derivación ventriculoperitoneal.	11
		70
Cardiotórax	Lobectomía pulmonar	1
	Segmentectomia pulmonar	1
	Colocación de catéter central, permanente y mahurkar	28
	Resección de linfangioma	8
		38
Urogenital	Nefrectomía parcial y total	4
	Colocación y retiro de catéter tenckhoff	14
	Biopsia renal	9
	Plastia ureteropielica mas reimplante	5
	Reconstrucción de cuello vesical	2
	Plastia de hipospadias	8
		42
Gastrointestinal	Colecistectomía	4
	Apendicetomía	3
	Funduplicatura	5
	Cierre de fistula enterocutánea	1
	Biopsia hepática	3
	Laparotomía exploradora	6
		22

Extremidades	Tenotomía aquilea	2
	Osteotomía correctora	3
	Toma de biopsia más legrado óseo	3
	Desarticulación de cadera	2
	Retiro de clavo centro medular	2
	Desbridamiento quirúrgico	5
	Plastia de mano	4
	Toma y aplicación de injerto en extremidades	7
		28
Área fuera de quirófano	Endoscopia	9
	Panendoscopia	9
	Colonoscopia	3
	Estudios de imagen por resonancia magnética	4
		25
Total	40	225 pacientes