



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO**

**MANEJO ANESTÉSICO DE MASAS  
MEDIAS TINALES EN EL PACIENTE  
PEDIÁTRICO.**

**Tesis sometida a la consideración del Programa de  
Estudios de Posgrado de Anestesia Pediátrica para optar  
al grado y título de Doctora en Anestesia Pediátrica.**

**Balkies Elena Vindas Villarreal**

**Marzo 2017**

## **DEDICATORIA.**

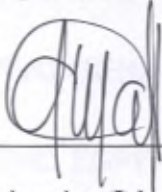
Al hombre que es capaz de cosechar sonrisas por doquier, poniendo color a los días grises, ese que tiene la capacidad de disipar cualquier enojo con una sonrisa y por qué no, contagiarme de llanto. El que me otorga el título más importante que he obtenido en mi vida, el de “mamá”.

## **AGRADECIMIENTO.**

A Dios por permitirme realizar mis sueños.

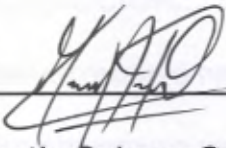
A mi familia por su apoyo incondicional.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Progrado en Anestesia Pediátrica de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado y título de Doctorado en Anestesia Pediátrica”.



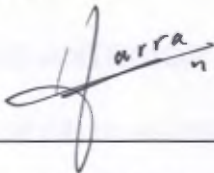
Dra. Alejandra Sánchez Quirós.

Directora de Tesis.



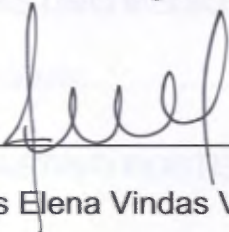
Dr. Martín Quiroga Gómez.

Asesor de Tesis.



Dra. Floribeth Parra Sánchez.

Directora del Programa de Posgrado de Anestesia Pediátrica.



Balkies Elena Vindas Villarreal.

Candidata

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>3</b>
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	6
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>7</b>
INTRODUCCIÓN.....	8
COMPARTIMENTO PREVASCULAR. ....	9
COMPARTIMENTO VISCERAL.....	9
COMPARTIMENTO PARAVERTEBRAL.....	10
<b>MEDIASTINO ANTERIOR</b> .....	<b>14</b>
TUMORES DE CÉLULAS GERMINALES. ....	15
TIMOMA.....	17
<b>MEDIASTINO MEDIO</b> .....	<b>18</b>
LINFOMAS.....	18
<b>MEDIASTINO POSTERIOR</b> .....	<b>20</b>
NEUROBLASTOMA.....	20
NEUROFIBROMATOSIS. ....	21
<b>CONSIDERACIONES DIAGNÓSTICA</b> .....	<b>23</b>
SÍNDROME DE VENA CAVA SUPERIOR. ....	27
MANIFESTACIONES CLÍNICAS. ....	28

SÍNDROME DE CLAUDE BERNARD HORNER.....	30
SÍNDROME DE OPSOCLONUS MIOCLONUS. ....	31
CONSIDERACIONES PREANESTÉSICAS. ....	33
FISIOPATOLOGÍA DURANTE LA ANESTESIA GENERAL.....	37
MANEJO ANESTÉSICO.....	38
CAPÍTULO III .....	44
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	47

# CAPÍTULO I

## **JUSTIFICACIÓN.**

Los pacientes con masas mediastinales pueden cursar durante el acto anestésico con diferentes tipos de complicaciones, que pueden derivar incluso en la muerte del paciente durante la inducción anestésica. El estudio de la patología mediastinal en los pacientes pediátricos es de gran interés clínico al englobar un espectro heterogéneo de procesos patológicos (G.Valladares Otero, 2006).

La anestesia general en presencia de masas mediastinales se considera un factor de riesgo en la aparición de complicaciones cardiorrespiratorias que amenazan la vida del paciente y que pueden presentarse en cualquier fase de la anestesia, incluso en el postoperatorio inmediato.

Los problemas anestésicos que pueden presentar estos pacientes son colapso de la vía aérea, síndrome de vena cava superior, compresión cardíaca o de la arteria pulmonar, edema agudo de pulmón y colapso cardiopulmonar. Se considera de elección una inducción inhalatoria y mantenimiento de la ventilación espontánea, evitando el uso de relajantes neuromusculares (Blank R D. S., 2011).

El anestesiólogo debe llevar a cabo un trabajo en equipo, organizado, coherente y con planes alternos que permitan anticiparse a las dificultades que pueden presentarse en estos pacientes. (BG, 2004).



## **OBJETIVO GENERAL.**

Realizar una descripción de las masas mediastinales con enfoque en el ámbito de la anestesiología.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO.**

- a. Establecer según la localización, cuáles masas mediastinales causan complicaciones anestésicas en el paciente pediátrico.
- b. Describir los principales síndromes asociados en pacientes pediátricos portadores de masas mediastinales.
- c. Proponer un protocolo de manejo anestésico del paciente pediátrico con masas mediastinales.

## **CAPÍTULO II**

## INTRODUCCIÓN.

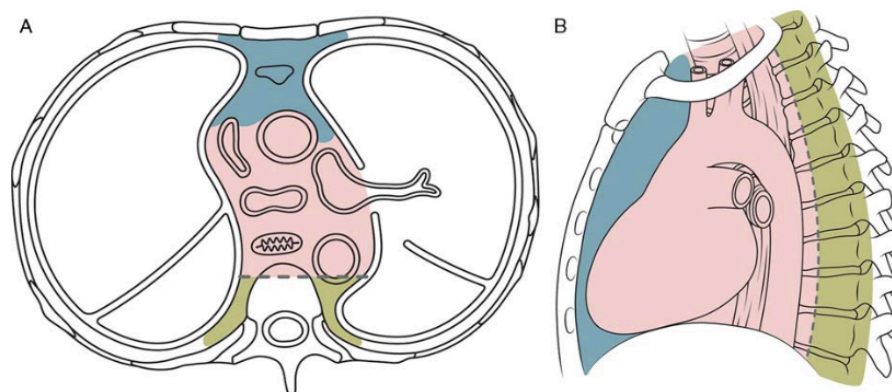
El mediastino corresponde el compartimiento torácico delimitado superior por la entrada torácica, inferior el diafragma, anterior el borde posterior del esternón y posterior columna vertebral (Paul G. Thacker, Imaging Evaluation of Mediastinal Masses in Children and Adults, 2015).

En 2014, la Asociación Japonesa de Investigación del Timo propuso un sistema de clasificación mediastinal fundamentado en la tomografía computalizada. Este modelo está basado en cuatro compartimientos(Fig1.):

Compartimiento prevascular( mediastino anterior).

Compartimiento visceral( mediastino medio).

Compartimiento prevertebral( mediastino posterior).



**FIGURA 1.** Ilustración esquemática de la nueva definición de compartimentos mediastínicos basada en las imágenes tomografía computalizada en planos axial (A) y sagital (B). Compartimiento prevascular : azul. Compartimiento visceral: rosa. Compartimiento paravertebral: verde. Límite del compartimiento visceral-paravertebral: línea discontinua.

**Compartimento prevascular.**

Se localiza anterior en el tórax, sus principales contenidos son timo, ganglios linfáticos, grasa mediastínica y la vena braquiocefálica izquierda. Esta limitado: superior por la entrada torácica, inferior por el diafragma, lateral por las reflexiones pleurales parietales mediastínicas, las venas pulmonares superior e inferior y la vena torácica interna, anterior por la superficie del esternón y posterior por la cara anterior del pericardio.

El diagnóstico diferencial de las masas del compartimento prevascular incluye: linfoma, enfermedad metastásica, anomalías y variantes tímicas, neoplasia de las células germinales y bocio intratorácico.

**Compartimento visceral.**

Está limitado inferior por el diafragma y superior por la entrada torácica. El límite posterior del compartimento prevascular forma su borde anterior, mientras que el borde posterior está definido por una serie de líneas verticales que conectan puntos en cada cuerpo vertebral 1 cm por detrás de la corteza anterior del cuerpo vertebral. Los principales contenidos incluye corazón, aorta, arterias pulmonares, conducto torácico vena cava superior, esófago, tráquea y ganglios linfáticos. Las anomalías del compartimento visceral incluyen linfadenopatías malignas y reactivas, lesiones traqueales y esofágicas, quistes de duplicación del intestino anterior y lesiones del pericardio, corazón y grandes vasos (Newman B, 2011).

**Compartimento paravertebral.**

Delimitado a nivel superior por la entrada torácica, inferior por el diafragma, por el borde posterior del compartimento visceral y posterolateral por una línea vertical a lo largo de los márgenes posteriores de la pared torácica adyacente a los márgenes laterales de los procesos transversos torácicos . Los contenidos principales incluyen: tejidos blandos tumores neurogénicos, lesiones traumáticas(Tabla1). (Paul G. Thacker, Imaging Evaluation of Mediastinal Masses in Children and Adults Practical Diagnostic Approach Based on A New Classification System, 2015).

Una forma práctica de abordar e identificar los tipos de tumores mediastinales es tomando en cuenta las divisiones anatómicas del mediastino. En esta revisión se empleó la división radiológica de Strollo et al. estos autores dividen el mediastino en tres compartimentos: anterior, medio y posterior.

Esta división permite identificar las posible estructuras comprometidas y los tumores localizados en cada compartimento.

El compartimento anterior se limita en su cara anterior por el esternón, en sus caras laterales por la pleura y en su cara posterior por el pliegue pericárdico que cubre el corazón y los vasos braquiocefálicos. En su interior se encuentra el timo, aorta, tráquea y nódulos linfáticos. El mediastino medio está delimitado en su cara anterior y posterior por el pericardio; contiene estructuras vitales, el corazón, esófago parte tráquea, aorta, hilio pulmonar y nódulos linfáticos. El mediastino posterior está limitado en su cara anterior por el pliegue posterior del pericardio, en sus caras laterales por la pleura y en posterior por la columna vertebral (Figura 2).

En cada compartimento puede haber diferentes tipos de tumores según las estructuras afectadas, lo que facilita el abordaje diagnóstico. A diferencia de los

adultos, en quienes el compartimento anterior es el más afectado, en los niños el compartimento posterior registra más de la mitad de los tumores mediastinales.

Otra ventaja de dividir los tumores de acuerdo a los compartimentos en que se ubican, es identificar las posibles complicaciones de cada uno según el compromiso de órganos adyacentes, y elegir el abordaje terapéutico en los pacientes que requieren cirugía.

El riesgo de obstrucción grave o fatal de la vía aérea o el colapso cardiovascular durante la inducción de la anestesia en pacientes con masas mediastinales ha sido reconocido desde 1970; con el paso del tiempo, el anesthesiólogo ha sido cada vez más consciente del alto riesgo que implica someter este tipo de pacientes a anestesia general. Los diagnósticos comunes en orden de frecuencia son linfoma (Hodgkin y no Hodgkin), timomas, tumores de células germinales, granulomas, higroma quístico, carcinoma broncogénico, tumores de tiroides, quistes broncogénico entre otros (Linares, 2013).

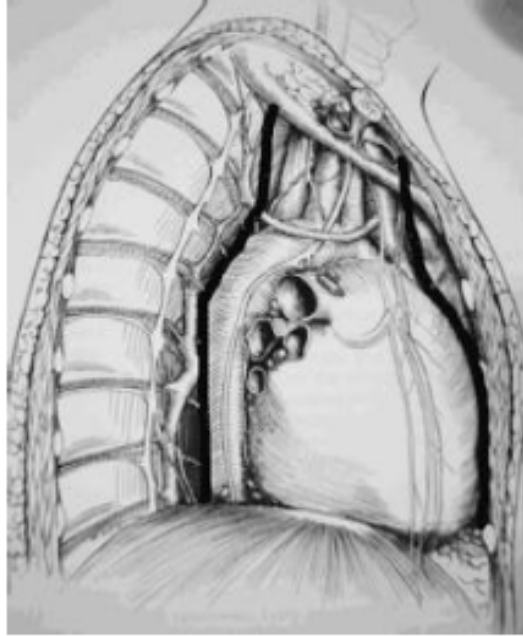


Figura 2. Vista lateral del mediastino con las estructuras anatómicas contenidas en cada compartimento. Se observa el mediastino anterior por delante de la línea que sigue la silueta cardiaca y los vasos braquiocefálicos. El mediastino posterior está por detrás de una línea que sigue la cara posterior del corazón y la tráquea. El mediastino medio se encuentra entre ambas líneas.



**Tabla1.** Diagnósticos Diferenciales Basados en la Nueva Clasificación del Mediastino Basado en Tomografía Computalizada.

Compartimento	Diagnóstico Diferencial.
Prevascular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones y Masas de Timo.</li> <li>• Neoplasia de Células Germinales.</li> <li>• Linfoma.</li> <li>• Metástasis.</li> <li>• Bocio Intratorácico.</li> </ul>
Visceral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linfoma.</li> <li>• Metástasis.</li> <li>• Lesión Traqueal.</li> <li>• Duplicación y Quiste Intestinal.</li> <li>• Masa Esófago.</li> <li>• Aneurisma de Aorta.</li> <li>• Masas Cardíacas.</li> </ul>
Paravertebral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumores Nerviosos Benignos y Malignos.</li> <li>• Tumores de ganglios Simpáticos.</li> <li>• Meningocele Torácico Lateral.</li> </ul>

## MEDIASTINO ANTERIOR

Los tumores del mediastino anterior son un reto quirúrgico. Los más comunes son los linfomas; representan entre 46 y 56% de todas las masas en el mediastino anterior y el medio. Los tumores de células germinales siguen en frecuencia con 6 a 18%; los timomas y tumores mesenquimatosos, son los más frecuentes en niños (Slinger P, Management of to the patient a large anterior mediastinal mass: recurring myths, 2007).

La anestesia durante cualquier procedimiento quirúrgico para abordar estos tumores en el mediastino anterior es un desafío. Estos tumores pueden producir compresión cardíaca y de los vasos, como la vena cava superior; la tráquea o los bronquios principales. Si esto no se toma en cuenta antes de la cirugía, puede ocurrir un desastre, ya que puede producir obstrucción total de la vía respiratoria en cualquier momento, incluso en pacientes asintomáticos. Los síntomas y signos que logran identificar pacientes con mayor riesgo de complicación respiratoria y que se consideran datos de alarma, son la ortopnea, el estridor y las sibilancias.

Existen métodos para valorar el grado de obstrucción de la vía respiratoria con el objeto de predecir riesgos quirúrgicos. La valoración radiológica propuesta por Shamberger et al (RC, 1999) es novedosa y sencilla, ya que permite tener una idea del grado de obstrucción.

Con la tomografía axial computarizada se determina el diámetro transversal de la tráquea en el punto donde se observa más estrecha; se hace el cálculo matemático y se compara con parámetros establecidos para el diámetro de la tráquea. Un

diámetro menor de 50% de lo normal es signo de alerta.

Se han propuesto estudios para evaluar la función pulmonar con el fin de identificar a los pacientes con mayor riesgo de colapso respiratorio durante la anestesia. El índice de flujo espiratorio máximo es el criterio más preciso para determinar el tamaño de la vía aérea. Un flujo espiratorio máximo menor de 50% es otro criterio propuesto para valorar el mejor tipo de anestesia para el paciente.

### **Tumores de células germinales.**

Son tumores infrecuentes 0.5 a 5.8%. Se localiza principalmente a nivel gonadal; solo un 2.5% son extragonadales. En el mediastino son la tercera neoplasia más común después de los linfomas. Su localización más frecuente es el compartimiento anterior; el 86% son benignas y los malignos tienen mal pronóstico. Los tumores más frecuentes en la niñez son el teratoma, evolucionan en días o semanas. Predominan en la infancia y en la pubertad; la sintomatología se debe al compromiso respiratorio por compresión. Algunos tumores pueden causar pubertad precoz por la secreción elevada de la fracción beta de la gonadotropina coriónica humana. Son de gran tamaño por falta de límites dentro del mediastino, lo que facilita su crecimiento (Pizzo PA, 2002). Los marcadores tumorales son importantes; los niveles séricos de alfafeto proteína y la fracción beta de la gonadotropina coriónica humana están elevados en los tumores de senos endodérmicos y en los coriocarcinomas respectivamente.

En una tercera parte de los casos las radiografías de tórax muestran una masa mediastinal con calcificaciones en su interior. Se requiere de tomografía axial

computalizada para delimitar el tumor y las estructuras vecinas; es característica la imagen con componentes quísticos y sólidos, así como calcificaciones irregulares. Los datos que sugieren malignidad son la ausencia de grasa, márgenes irregulares, engrosamiento de la cápsula e invasión de estructuras adyacentes (Duarte V, 2001).

La toma de biopsia es poco útil debido a lo heterogéneo del tumor. Es más sensible el nivel sérico de marcadores tumorales, especialmente la alfafetoproteína y la fracción beta de la gonadotropina coriónica humana.

La resección del tumor puede hacerse antes o después de iniciar la quimioterapia; esto dependerá de su tamaño, localización y la experiencia del cirujano. Debe tomarse en cuenta que estos tumores suelen estar adheridos a estructuras como el timo, el pericardio, la vena cava superior, la vena innominada, los pulmones y el nervio frénico; en ocasiones es necesario reseca parte de estas estructuras. El abordaje debe permitir al cirujano exponer claramente las estructuras vasculares, ya que son las más comprometidas y distorsionadas. En caso de tumores benignos, la resección completa suele ser suficiente; en los tumores malignos, la resección de primera intención no siempre es posible. Es imprescindible la quimioterapia para intentar reseca el tumor más tarde, cuando su tamaño haya disminuido.

**Timoma.**

La baja frecuencia de estos tumores y su comportamiento aberrante, explica que sea una patología pobremente definida. Su diagnóstico generalmente es incidental, pero pueden comprimir y reducir la vía respiratoria. Las radiografías de tórax y la tomografía axial computalizada son útiles para definir la localización y la extensión del tumor. La resección quirúrgica es la piedra angular del tratamiento. En ocasiones es necesario resecar porciones del tejido contiguo. En los casos de lesiones malignas, se deben emplear quimioterapia y radioterapia en el postoperatorio aun cuando su éxito es limitado (CD)

## **MEDIASTINO MEDIO.**

En este compartimiento los linfomas, las lesiones quísticas y las vasculares son las neoplasias más comunes. Sin embargo, el mediastino medio frecuentemente es invadido por tumores originados a nivel de mediastino anterior o posterior.

### **Linfomas.**

La frecuencia mundial aproximada de linfomas de Hodgkin (LH) y no Hodgkin (LNH) es de 2.7% a 14.8%; es la segunda neoplasia más frecuente en niños después de las leucemias. Son más frecuentes en mayores de cinco años; predominan en la adolescencia. Su predisposición por la región anterior y media del mediastino se explica por el papel del timo en procesar células linfoides inmaduras destinadas a ser células T, ya que estas neoplasias nacen de los precursores de las células T primitivas (Rendón García H, 2004).

La sintomatología que causan estos tumores se debe a la afectación de las estructuras adyacentes. En los LH son comunes las adenopatías cervicales asintomáticas a diferencia de los LNH. Hay compromiso del estado general, sudación nocturna, fiebre y pérdida de 25 a 40% de peso, lo que tiene mal pronóstico. El tamaño, la localización y la histopatología relacionadas, así como la velocidad de crecimiento del tumor determinan las manifestaciones clínicas. El compromiso de la vía respiratoria ocurre en 49% de los pacientes, quienes al momento de la detección del tumor tienen alguna manifestación respiratoria; esto es más frecuente en los LNH. Otras complicaciones frecuentes son el síndrome de vena cava superior, los derrames pleurales y pericárdicos, la disfagia y el síndrome de Horner (Lana S, 2006)

Las radiografías de tórax en proyección anteroposterior y lateral, son valiosas en el estudio preliminar de estos tumores. La tomografía axial computalizada con medio de contraste oral y endovenoso es el estudio principal. Se deben tomar imágenes de cuello, tórax, abdomen y pelvis en busca de compromiso ganglionar y sistémico. Se deben utilizar protocolos de imagen con dosis bajas de radiación para evitar el riesgo de que las lesiones se malignicen (Tansel T, 2006). La tomografía axial computalizada también es el estudio de elección para determinar la extensión intratorácica de la enfermedad. Es característica la imagen de gran aumento del timo adyacente a la masa que debe medirse en su porción mayor, lo que servirá como referencia para el seguimiento después de iniciar el tratamiento.

El tratamiento de los linfomas no es quirúrgico; su diagnóstico correcto depende de que la biopsia sea adecuada para el estudio histopatológico; aun cuando los estudios de imagen ayudan a la localización, extensión y estadificación del tumor, la biopsia es indispensable para estudios de inmunohistoquímica, citogenética y biología molecular (Heimburger I). Generalmente se toma de un nódulo linfático periférico.

La biopsia de mediastino se reserva para casos en los que no se encuentren ganglios linfáticos accesibles a nivel cervical o axilar.

## **MEDIASTINO POSTERIOR.**

Los tumores a este nivel son principalmente de origen neurogénico. Son frecuentes en la población; constituyen el 35% de todos los tumores mediastinales. Entre los tumores más frecuentes, encontramos los neuroblastoma, seguido por el ganglioneuroblastoma, el ganglioneuroma y los neurofibromas.

### **Neuroblastoma.**

Tiene su origen en los precursores del sistema nervioso simpático. Su frecuencia mundial es de 3.1 a 12.6%. Ocurren sobre todo en la región retroperitoneal; después en el compartimiento mediastinal, en el 20% de los casos. Es la neoplasia más común en los primeros 24 meses de vida; se han descrito casos en la etapa neonatal<sup>8,32</sup>-Su presentación clínica es variable; se debe a la compresión de estructuras vecinas; pueden causar disfagia y dificultad respiratoria; compresión del ganglio estrellado, lo que produce el síndrome de Horner. Su relación con síndromes paraneoplásicos y alteraciones neurodegenerativas se presenta con el síndrome de opsoclonus-ataxia-mioclonus en 2 a 3% de los niños entre seis meses y tres años de edad. Este síndrome deja secuelas en el desarrollo que no se han logrado prevenir con los tratamientos actuales aunque tienen buen pronóstico para la sobrevida (Rostián CG, 2005).

Los estudios de imagen son los mismos para valorar masas mediastinales; la radiografía de tórax permite localizar el tumor que frecuentemente se descubre de manera casual. La tomografía axial computarizada permite localizar los tumores a nivel paraespinal, donde produce erosiones costales con extensión al canal espinal.



Pueden afectar la médula ósea y las vértebras. Son frecuentes las calcificaciones que se observan en 30% de las radiografías simples y hasta en 80% de los estudios tomográficos. La resonancia magnética es valiosa para valorar el compromiso intramedular (takeda SI, 2003). El gammagrama es útil en el diagnóstico y seguimiento; permite detectar el tumor al momento de la sospecha; su mayor utilidad es valorar la respuesta al tratamiento y las recaídas después de la quimioterapia.

El tratamiento de elección es la resección completa, sobre todo en los estadios iniciales. La quimioterapia es parte del tratamiento inicial y para reducir tumores inoperables. Hay informes que aconsejan la resección total, incluso en los tumores de alto riesgo sobre todo después de la quimioterapia (La Quaglia MP, 2004).

### **Neurofibromatosis.**

Son tumores benignos que se deben a la proliferación desorganizada de todos los componentes celulares del nervio. Son la manifestación de un desorden genético autosómico dominante como la neurofibromatosis tipo 1 (NF1). Es característico que se desarrollen en la adolescencia. Los neurofibromas plexiformes son congénitos; afectan el cráneo, la cara, la región paraespinal, el mediastino y el retroperitoneo (NC, 1999)

Radiológicamente se observan como masas esféricas que pueden causar erosiones costales. La tomografía y la resonancia magnética ayudan a determinar su extensión; frecuentemente infiltran el nervio vago y el frénico (Shaham D, 2004) Cuando producen compresión de la médula espinal o de las raíces nerviosas, el

tratamiento de elección es la resección quirúrgica (SA, 2008).

## CONSIDERACIONES DIAGNÓSTICA.

El abordaje en quienes se sospeche un tumor mediastinal se inicia considerando el sitio anatómico y la edad del paciente. Algunas neoplasias tienen predilección por determinado compartimento anatómico y son más frecuentes a ciertas edades. Los tumores de origen neurogénico son más frecuentes en menores de tres años; los linfomas en escolares y adolescentes.

La sintomatología es variable. El 40-60% de los tumores mediastinales, independiente del compartimento, son asintomáticos; muchas veces cursan con síntomas inespecíficos y secundarios al desarrollo de la masa en un espacio limitado, que comprime estructuras vecinas. La ausencia de síntomas se relaciona con procesos benignos. Sin embargo, no hay estudios que aseguren esta relación basada en la sintomatología.

El aparato respiratorio es el más afectado; la cianosis y la dificultad respiratoria son los síntomas principales en menores de dos años. En muchos casos la sintomatología se relaciona con síndromes sistémicos como el Claude Bernard Horner, por compresión del tronco simpático cervical; o como el opsoclonus mioclonus. Uno u otro ocurren con el neuroblastoma. La fiebre de origen desconocido es un dato sugestivo de linfoma (Mahoney NR, 2006) (Tabla 2).

Con la sospecha diagnóstica, los estudios de laboratorio y gabinete son muy útiles para determinar la localización del tumor y sus características. Se deben hacer valoraciones hematológicas, metabólicas e infecciosas. Hay exámenes específicos

como marcadores tumorales: medición de catecolaminas en orina en el neuroblastoma y la alfa feto proteína en los tumores de células germinales; además son útiles para valorar la respuesta al tratamiento y para detectar recidivas tempranas.

El primer estudio de imagen, fundamental para el diagnóstico de las masas mediastinales es la radiografía de tórax en proyecciones anteroposterior y lateral; con ellas se logra detectar más del 90% de estas masas.

Tabla 2. Tumores y masas mediastinales en los tres compartimentos mediastinales en niños.

Mediastino anterior.	Mediastino medio	Mediastino posterior
Linfoma	Linfoma <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hodgkin</li> <li>• No Hodgkin</li> </ul>	Neuroblastoma
Tumores germinales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teratoma</li> <li>Disgerminoma</li> <li>Coriocarcinoma</li> <li>Senos endodérmicos</li> </ul>	Tumores cardíacos	Ganglioneuroblastoma
Timoma	Quistes broncogénicos	Ganglioneuromas
Tumores mesenquimatosos	Duplicación intestinal.	Tumores germinales
		Neurofibromas
		Tumores osteocartilaginosos.

En masas muy grandes es difícil determinar su origen y su extensión, lo que limita la eficacia de este estudio. Para estos casos es necesario realizar estudios que permitan su diferenciación.

El estudio estándar de oro es la tomografía axial computalizada, que proporciona detalles de la anatomía de la región, lo que define los límites del tumor y su relación con órganos intratorácicos. Gracias a esto, se determina su compartimento de origen. Evalúa la relación del tumor y sus características con estructuras vasculares, lo que permite diferenciar masas sólidas, quísticas, de tejido graso o vascular (Durand C, 2005).

Tabla 3. Manifestaciones clínicas más frecuentes en masas mediastinales en niños.

Inespecíficos	Respiratorios	Sistémicos	Gastrointestinal
Fiebre	Tos	Síndrome de Horner	Disfagia
Sudorción nocturna	Disnea	Síndrome de vena cava superior	
Anorexia	Dolor torácico	Opsoclonus-mioclonus	
Pérdida de peso	Estridor	Lupus eritematoso	
Malestar general	Ronquera	Miastenia graves	

**Síndrome de vena cava superior.**

Con el nombre de síndrome de vena cava superior (SVCS) se conoce al conjunto de signos y síntomas derivados de la obstrucción parcial o total del flujo a través de la vena cava superior hacia la aurícula derecha. Esta obstrucción de la luz venosa puede deber a compresión extrínseca o bien a trombosis intrínseca. Hasta el 90% de los casos de SVCS son de etiología neoplásica, aunque en los últimos años se ha observado un aumento de las causas no tumorales en relación con el incremento del empleo de catéteres intravasculares y la aparición de trombosis asociada.

La traducción clínica de este cuadro consiste básicamente en la aparición de edema facial y/o cervical, junto al clásico edema en esclavina, que aparece circunscrito a la parte superior del tórax. Puede acompañarse de tos, disnea, cefalea y dolor torácico. La repercusión clínica dependerá en gran medida de la rapidez de instauración del cuadro, ya que si éste es progresivo se habrá formado un sistema de circulación colateral que puede reducir la gravedad de los síntomas. Sin embargo, aunque se trata de una situación muy infrecuente, la obstrucción súbita de la cava superior puede conllevar la aparición de edema cerebral y, si no se instaura el tratamiento apropiado, el fallecimiento del paciente.

**Manifestaciones clínicas.**

El bloqueo de la luz venosa provoca una disminución del retorno venoso en el territorio de la vena cava superior, lo que produce de forma retrógrada un incremento de la presión venosa en la cabeza, el cuello y los miembros superiores. Esto se manifiesta con la tríada clásica del SVCS, que consiste en la aparición de edema en esclavina (afectación de la cara, el cuello y ambas regiones supraclaviculares), cianosis en la cara y las extremidades superiores, y circulación colateral toracobraquial (Pinto Marín Alvaro, 2009).

El síntoma que se desarrolla de forma más frecuente y precoz es la disnea (63%) (Wilson LD, 2007), que por regla general empeora con el decùbito.

Junto a esto pueden encontrarse sensación de hinchazón facial y en miembros superiores (40%), cefalea, somnolencia, acúfenos o vértigo. Asimismo puede aparecer otra serie de signos y síntomas en relación con la ocupación mediastínica por la masa tumoral, lo que se ha recibido el nombre de síndrome mediastínico\*, que se caracteriza por dolor retroesternal que mejora con la posición genupectoral, neuralgia intercostal, dolor referido al hombro, hipo y paresia diafragmática por afectación del nervio frénico, y ronquera por afectación del nervio laríngeo recurrente.

En cuanto a la exploración física, el hallazgo más habitual es la ingurgitación yugular. Se debe recordar que este signo no es específico del SVCS, ya que puede aparecer también en la insuficiencia cardíaca y en el taponamiento cardíaco. Es característico del SVCS el hecho de que las venas yugulares no laten, a diferencia



de lo que ocurre en la insuficiencia y el taponamiento cardíacos.

Según la velocidad de instauración del cuadro, será más o menos evidente la presencia de circulación colateral venosa en la región toracobraquial. Asimismo, pueden encontrarse en la exploración edema facial, taquipnea y, con menor frecuencia, edema de miembros superiores, cianosis facial, parálisis de cuerdas vocales y síndrome de Horner (ptosis, miosis y enoftalmos) (Walter DL, 2000)

**Síndrome de Claude Bernard Horner.**

El síndrome de Horner está causado por la interrupción de la vía simpática en cualquier parte de su recorrido desde el sistema nervioso central hasta el globo ocular y sus anexos. Se caracteriza por la presencia de miosis, ptosis palpebral, anhidrosis facial y, en los casos congénitos, heterocromía de iris (Herrero Morín JD, 2009).

La etiología del síndrome de Horner en infantes y niños difiere de la de la población adulta. Las causas clásicas incluyen el trauma obstétrico del nacimiento, neuroblastoma, anomalías vasculares en las grandes arterias, y la cirugía torácica. La causa más común es el trauma durante el parto a nivel del cuello y el hombro, que daña la vía simpática. La injuria asociada del plexo braquial inferior puede producir debilidad en el antebrazo ipsilateral y mano (parálisis de Klumpke).

En ausencia de un antecedente claro de trauma obstétrico, un síndrome de Horner adquirido debe plantearse, como posibilidad diagnóstica el neuroblastoma paraespinal, como causa clásica de síndrome de Horner en la niñez. El estudio incluirá estudios de imágenes, como RMN de cabeza y cuello, tórax y abdomen, así como la determinación de catecolaminas urinarias.

### **Síndrome de opsoclonus mioclonus.**

El síndrome opsoclonus mioclonus (SOM) es una entidad poco frecuente (Hero B, 2013), se caracteriza por un conjunto de signos y síntomas entre los que se destacan los movimientos oculares caóticos, nistagmos horizontales o rotatorios (opsoclonus), mioclonias, ataxia, irritabilidad y alteraciones del sueño (M, 2010). El SOM fue descrito en 1962 bajo la denominación “síndrome de los ojos danzantes” por Marcel Kinsbourne (Hero B, 2013), con base en la observación de seis niños.

Característicamente, afecta a niños en los primeros 2 años de vida con un inicio súbito, afectación en la marcha y el control troncular, movimientos mioclónicos que afectan cualquier extremidad y suelen empeorar en los momentos de estrés emocional.

El opsoclonus consiste en movimientos rápidos, caóticos y multidireccionales de la mirada conjugada, asociado a fijación de la mirada (Hero B, 2013). Por lo general se presentan manifestaciones neuroconductuales o alteraciones del sueño semanas antes del inicio de la ataxia, y luego aparece el opsoclonus, que a su vez suele ocurrir antes de las mioclonias. La presentación clásica a menudo tiene inicio en pocos días o semanas con ataxia, dificultades para la marcha que suele interpretarse como cerebelitis posinfecciosa, y solo hasta que aparece el opsoclonus el diagnóstico se sospecha, dado que esta sintomatología no es frecuente en pediatría (Rodriguez Rangel D, 2015). Las mioclonias habitualmente comprometen la cara, el cuello y las extremidades, y suele empeorar con estímulos dolorosos o estrés psicológico. El compromiso de los músculos parpebrales es

conocido como flúter parpebral y, al igual que las clonias de las extremidades, puede persistir incluso en los periodos de sueño. La ataxia descrita originalmente para algunos autores corresponde más a la manifestación de las mioclonias que a una alteración cerebelosa, dado que muchas veces las pruebas de coordinación son normales. Habitualmente los neuroblastomas asociados a SOM son de localización paravertebral, con niveles más bajos de catecolaminas en orina, (Brunklaus A, 2012) representan bajo riesgo, se detectan en estadios tempranos y tienen mejor pronóstico (Brunklaus A, 2012). Las catecolaminas en orina están elevadas en uno de cada cuatro pacientes (M, 2010) y los estudios de RMN abdominal y ecografía pueden no evidenciar masa tumoral, por lo que se recomienda la gammagrafía en busca de lesiones ocultas retroperitoneales (M, 2010). El tiempo promedio que se puede tardar en encontrar el neuroblastoma oculto es de tres meses y existe el riesgo de no encontrarlo por darse la posibilidad de regresión espontánea.

## CONSIDERACIONES PREANESTÉSICAS.

Los pacientes con masas mediastinales, sobre todo de mediastino anterior y superior o ambos plantean problemas específicos al anesthesiologo. Estos pacientes pueden requerir anestesia para una biopsia de esas masas mediante mediastinoscopia, o pueden necesitar una resección a través de esternotomía o toracotomía. Las masas mediastinales pueden obstruir las vías respiratorias de mayor calibre, arterias pulmonares, aurículas y la vena cava superior. Durante la inducción de la anestesia general, en los pacientes con masa mediastinica anterior o superior, la obstrucción de la vía respitaroria es la complicación más temida y frecuente, se debe indicar que el punto de compresión traqueobronquial suele ser distal al tubo endotraqueal y no es posible introducir un tubo endotraqueal a través de la vía respiratoria colapsada (Slinger P, 2007). Los antecedentes de disnea o de tos en decúbito supino deberían alentar, sobre la posibilidad de una obstrucción de la vía respiratoria durante la inducción anestésica (JW, 2008). Pueden producirse complicaciones potencialmente mortales en ausencia de síntomas en los niños . La otra complicación grave es el colapso cardiovascular, secundario a compresión del corazón y los grandes vasos. Los síntomas como el presíncope en decúbito supino sugieren compresión vascular.

El fallecimiento en niños durante la inducción anestésica puede deberse a que la estructura cartilaginosa de la vía respiratoria infantil es más compresible, lo que dificulta la detección de la sintomatología posicional en niños.

La prueba diagnóstica fundamental en los pacientes con masas mediastinales es la tomografía computarizada de tórax. Los niños con una compresión traqueobronquial mayor a un 50% en una tomografía computarizada no pueden someterse con seguridad a anestesia general.

La anestesia general exacerba la compresión extrínseca de las vías respiratorias intratorácica en tres modos. En primer lugar durante la anestesia general se produce reducción del volumen minuto pulmonar. En segundo lugar, el músculo liso bronquial se relaja durante la anestesia general, permitiendo una mayor compresibilidad de las vías respiratorias de gran calibre. Por último la parálisis muscular elimina el movimiento caudal del diafragma observado durante la ventilación espontánea, esto anula el gradiente normal transpleural que dilata las vías respiratorias durante la inspiración y minimiza los efectos de la compresión extrínseca de la vía respiratoria intratorácica.

Los síntomas pueden clasificarse como leves, moderados y severos dependiendo de la tolerancia del paciente a la posición supina; los pacientes con sintomatología severa difícilmente pondrán tolerar esta posición incluso por períodos breves de tiempo; si existe sintomatología postural es importante identificar en qué posición los síntomas se minimizan. Todos los pacientes con diagnóstico de una masa mediastinal anterior y superior (prevascular o visceral) deben contar al menos con una radiografía y una tomografía de tórax sin importar el procedimiento quirúrgico al cual se van a someter, de manera que el anesthesiólogo pueda planear la estrategia más adecuada para el manejo de la vía respiratoria. La tomografía indica localización, extensión y compromiso vascular de las vías respiratorias que está

produciendo la masa mediastinal, el área transversa de la tráquea afectada por la masa mediastinal, cuando es mayor al 50% en la tomografía computarizada se relaciona con la presencia de sintomatología respiratoria, pero no predice complicaciones postoperatorias (Erdos G, 2009). Los pacientes con sintomatología cardiovascular o que no puedan proporcionar una información adecuada sobre su estado y antecedentes deberán contar con un ecocardiograma para evaluar el compromiso cardíaco, vascular y pulmonar. La ecocardiografía está especialmente indicada cuando el paciente presenta datos sugestivos de derrame pericárdico o bien de compromiso cardiovascular; los beneficios de la ecocardiografía transesofágica intraoperatoria deberá evaluarse contra los riesgos de lesión esofágica y compresión traqueal posterior

La realización de pruebas de función pulmonar no modifican el manejo anestésico ni suministran datos asociados a la estratificación de riesgo perioperatorio, por lo que no está sustentada su realización. Los parámetros para poder administrar una anestesia general segura están relacionados con las comorbilidades del paciente, así como localización, tamaño, y relación de la masa mediastinal con las vías respiratorias (Blank R D. S., Anesthetic management of patients with an anterior mediastinal mass: continuing professional development, 2011).

El manejo de este tipo de pacientes debe ser multidisciplinario e incluir un anestesiólogo, cirujano e intensivista; tomando como base las características del paciente y la fisiología torácica se ha propuesto una estratificación de riesgo en los pacientes con masas mediastinales (Béchar P, 2004) (Tabla 3):

Tabla 3 Escala graduada de los síntomas en los pacientes con masas mediastinales anteriores o superiores.

Asintomático.
Leve: puede situarse en decúbito supino con algo de tos o sensación de presión.
Moderado: puede situarse en decúbito supino durante períodos breves, pero no en forma indefinida.
Grave: no puede tolerar el decúbito supino.

Tabla 4. Estratificación de los pacientes con masas mediastinales respecto a su seguridad para la anestesia general.

A Seguro.	Paciente asintomático.  Diámetro traqueobronquial mínimo en la tomografía computalizada > 50% de lo normal.
B Inseguro.	Paciente con síntomas graves.  Diámetro traqueobronquial en la tomografía computalizada < 50% de lo normal.
C Incierto.	Paciente con síntomas leves /moderados.  Diámetro traqueobronquial en la tomografía computalizada > 50% de lo normal.



### **Fisiopatología durante la Anestesia General.**

Las consecuencias fisiopatológicas de las masas mediastinales son secundarias, principalmente, a la competencia contra otras estructuras anatómicas de vital importancia, a saber, el corazón, los pulmones y sus vasos y las vías aéreas mayores. La utilización de fármacos anestésicos, los bloqueadores neuromusculares y la aplicación de ventilación con presión positiva ejercen un efecto profundo en el balance entre la masa mediastinal y las estructuras adyacentes. La pérdida de la ventilación espontánea disminuye el gradiente de presión transpleural, el cual dentro de las condiciones normales sirve para distender las vías aéreas intratorácicas y prevenir su colapso, así la utilización de la presión positiva durante la anestesia puede exagerar la presión intratorácica y empeorar las condiciones del paciente.

El compromiso hemodinámico a causa de la compresión de la vena cava superior, las arterias pulmonares y directamente del corazón, del cual se involucra particularmente el ventrículo derecho con disminución del llenado diastólico, puede resultar en un síndrome similar a un tamponamiento cardíaco, el cual puede empeorar aun más en caso de derrame pericárdico, que como ya se menciono previamente, es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones (Bitter D, 2007).

## MANEJO ANESTÉSICO.

El tratamiento de los pacientes con masas mediastinales se orienta por sus síntomas y la tomografía computarizada, los pacientes con vías respiratorias “inciertas” deberían someterse a procedimientos diagnósticos bajo anestesia local o regional siempre que sea posible.

Los pacientes con vías respiratorias “inciertas” que requieren anestesia general necesitarán una inducción secuencial con monitorización continua del intercambio gaseoso y hemodinámica.

Esta inducción anestésica puede consistir en el uso de un agente volátil, como el sevoflurano o el ajuste de dosis de propofol intravenoso con o sin ketamina, manteniendo la ventilación espontánea hasta que las vías respiratorias estén totalmente seguras o se termine el procedimiento.

Si se requiere relajantes musculares, la ventilación debería llevarse a cabo gradualmente en primer lugar en forma manual para asegurar que la ventilación con presión positiva es posible y sólo posterior a ello, se administrará un relajante muscular de corta duración (Duarte Valencia JC, 2001).

La compresión de las vías respiratorias o a nivel vascular requiere despertar al paciente lo antes posible y buscar otras opciones para el procedimiento. La compresión potencialmente mortal de las vías respiratorias suele responder a una de las siguientes alternativas terapéuticas:

-Recolocación del paciente, debe determinarse antes de la inducción anestésica si hay una posición que causa menos compresión y menos síntomas.

-Broncoscopía rígida y ventilación distal a la obstrucción, se puede usar para la oxigenación durante la reanimación.

Una vez que se ha reanudado la oxigenación adecuada el broncoscopio rígido puede utilizarse para colocar un catéter de intercambio de las vía respiratoria sobre el que se puede pasar el tubo endotraqueal, después de retirar el broncoscopio rígido.

-La aplicación de circulación extracorpórea femorofemoral antes de la inducción anestésica es una posibilidad para los pacientes en quienes la anestesia general sea insegura. El concepto de circulación extracorpórea a la espera durante el intento de inducción anestésica es muy peligroso porque no hay tiempo suficiente después del colapso súbito de las vías respiratorias para establecer la circulación extracorpórea antes de que se produzca lesión cerebral hipóxica.

Otras opciones para los pacientes "inseguros" consisten en la biopsia con anestesia local de la masa mediastínica o biopsia de un nódulo linfático, radioterapia preoperatoria, quimioterapia preoperatoria, ciclo corto de esteroides. Los puntos destacados en el tratamiento de pacientes con masa mediastinal anterior o superior son los siguientes:

-En casi todos los niños con una masa mediastinal se pueden realizar procedimientos diagnósticos y de imagen, si es necesario sin someter al paciente a los riesgos de la anestesia general.

Se deberá buscar causas extratorácicas de tejido para toma de biopsia diagnóstica (derrame pleural, nódulo linfático extratorácico) como medida inicial en estos pacientes.

-Con independencia del procedimiento propuesto la posición de decúbito nunca es obligatoria.

-En niños con riesgo alto sin linfadenopatías extratorácica o derrame pericárdico, el tratamiento con corticoesteroides antes de la biopsia es justificable.

Al mejorar los conocimientos del riesgo de obstrucción intraoperatoria de las vías respiratorias en estos pacientes en la actualidad es menos probable que se produzcan complicaciones mortales en el quirófano.

En los niños estas complicaciones tienden a producirse antes de la intervención quirúrgica si se coloca al paciente en decúbito supino para realizar las pruebas de imagen.

Tabla 5. Tratamiento de los pacientes con masa mediastinal y una vía respiratoria “incierto” para la anestesia general.

Determinar la posición óptima para el paciente antes de la intervención quirúrgica.
Asegurar la vía respiratoria sobrepasando la estenosis con el paciente despierto si es posible.
Tener disponible un broncoscopio rígido y al cirujano en la inducción.
Mantener la ventilación espontánea si es posible.
Monitorizar el posible compromiso de la vía respiratoria en el postoperatorio.

Tabla 6. Factores predictivos de compromiso de las vías respiratorias en los niños con masas mediastinales.

Localización anterior y superior.
Diagnóstico histológico de linfoma.
Síndrome de vena cava superior.
Signos radiológicos de compromiso o desplazamiento de grandes vasos.
Derrame pericárdico o pleural.

Basada en LamJC, JacobsenAS y cols: When is a mediastinal mass critical in a child. *Pediatr Surg Int* 20:180,2004.

Las recomendaciones en el manejo anestésico de pacientes con masas en mediastino parecen claras:

- No premedicar.
- Monitorización y venoclisis previa a la inducción anestésica, preferentemente en la extremidad inferior en caso de síndrome de vena cava superior.
- Evitar el decúbito supino. De elección el decúbito lateral o la posición semisentado.
- Mantener la ventilación espontánea.
- Evitar el uso de relajantes musculares, pues la disminución del tono muscular favorece el colapso completo de la vía aérea y la imposibilidad de ventilación e intubación endotraqueal.

La anestesia inhalatoria tanto en la inducción y mantenimiento de la ventilación espontánea para preservar el gradiente de presión transpulmonar y mejorar el flujo aéreo a través de las vías de conducción. El uso de la mascarilla laríngea permite mantener una vía aérea relativamente segura, una ventilación espontánea en un plano anestésico más superficial y evita la estimulación de la vía aérea precipitada por la intubación endotraqueal.

La ventilación con presión positiva puede conducir, en caso de obstrucción al flujo espiratorio, a una hiperinsuflación dinámica y auto-PEEP, especialmente en pacientes con compresión de la luz traqueal >50%. El heliox, mezcla de oxígeno (20%) y helio (80%), favorece un flujo laminar y reduce la resistencia a través de la

vía aérea debido a su menor densidad. En caso de colapso traqueal o bronquial, el cambio de posición a decúbito lateral puede ayudar a recuperar la permeabilidad parcial o total de la vía aérea. El uso del broncoscopio rígido puede salvar la zona de la obstrucción. En situaciones extremas se puede optar por una intubación bronquial selectiva del pulmón sano. La canulación femoral e instauración de circulación extracorpórea está indicada en caso de colapso cardiorrespiratorio.

La propuesta es una anestesia general inhalatoria y un bloqueo epidural torácico en pacientes pediátricos con masas mediastínicas intervenidos de cirugía torácica. Como ventajas, el bloqueo epidural proporciona una analgesia intraoperatoria superior a la intravenosa, permite mantener la ventilación espontánea y minimiza los requerimientos intraoperatorios de agentes anestésicos y opioides, facilita una extubación precoz y reduce los efectos depresores respiratorios derivados del uso de narcóticos (Kieffer LF, 2009).

## **CAPÍTULO III**



## CONCLUSIONES.

- a. Las masas mediastinales más frecuentes en pediatría están localizadas en mediastino posterior, la estructura cartilaginosa de la vía respiratoria infantil es más compresible, lo que dificulta la detección de la sintomatología posicional en niños.
- b. Los principales síndromes asociados a masas mediastinales en pediatría son: síndrome de Horner , síndrome de vena cava superior y síndrome de opsoclonus mioclonus.
- c. El protocolo que propongo para el manejo anestésico de pacientes con masas en mediastino es el siguiente:
  - No premedicar.
  - Monitorización y venoclisis previa a la inducción anestésica, preferentemente en la extremidad inferior en caso de síndrome de vena cava superior.
  - Evitar el decúbito supino. De elección el decúbito lateral o la posición semisentado.
  - Mantener la ventilación espontánea.
  - Evitar el uso de relajantes musculares, pues la disminución del tono muscular favorece el colapso completo de la vía aérea y la imposibilidad de ventilación e intubación endotraqueal.
  - Anestesia inhalatoria tanto en la inducción y mantenimiento de la ventilación espontánea para preservar el gradiente de presión transpulmonar y mejorar el flujo aéreo a través de las vías de conducción

-Mezcla de oxígeno (20%) y aire (80%), favorece un flujo laminar y reduce la resistencia a través de la vía aérea debido a su menor densidad.

-En caso de colapso traqueal o bronquial, el cambio de posición a decúbito lateral puede ayudar a recuperar la permeabilidad parcial o total de la vía aérea.

-Uso del broncoscopio rígido puede salvar la zona de la obstrucción.

-En situaciones extremas se puede optar por una intubación bronquial selectiva del pulmón sano.

-Canulación femoral e instauración de circulación extracorpórea está indicada en caso de colapso cardiorrespiratorio.

La propuesta es una anestesia general inhalatoria y un bloqueo epidural torácico en pacientes pediátricos con masas mediastínicas intervenidos de cirugía torácica. Como ventajas, el bloqueo epidural proporciona una analgesia intraoperatoria superior a la intravenosa, permite mantener la ventilación espontánea y minimiza los requerimientos intraoperatorios de agentes anestésicos y opioides, facilita una extubación precoz y reduce los efectos depresores respiratorios derivados del uso de narcótico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Paul G. Thacker, M. M. (Julio de 2015). Imaging Evaluation of Mediastinal Masses in Children and Adults. *J Thorac Imaging*, 30, 247.
- Paul G. Thacker, M. M. (Julio de 2015). Imaging Evaluation of Mediastinal Masses in Children and Adults Practical Diagnostic Approach Based on A New Classification System. *Thorac Imaging*, 30, 247-249.
- Linares, R. L. (Abril-Junio de 2013). Anestesia en el paciente con tumoraciones mediastinales anteriores. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 36, 127.
- Blank R, D. S. (2011). Anesthetic management of patients with an anterior mediastinal mass. *Anesth/ J Can Anesth*, 58, 853-867.
- G.Valladares Otero, A. P. (2006). Complicaciones respiratorias perioperatorias en pacientes pediátricos con masas mediastinales. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 53(10), 657-660.
- Blank R, D. S. (2011). Anesthetic management of patients with an anterior mediastinal mass. *Can J Anest.*, 58, 853-867.
- BG, H. (2004). Anaesthetic management for the child with a mediastinal mass. *Pediatric Anaesthetic*, 14, 95-97.
- Pinto Marín Alvaro, G. B. (5 de 2009). Síndrome de vena cava superior. *Medicina Clínica*, 195-196.
- Wilson LD, D. F. (2007). Superior vena cava syndrome with malignant causes. *New Engl J Med*, 9, 356-359.
- Walter DL, C. D. (2000). Complicaciones Torácicas. *Oncología clínica*, 256-269.

- Herrero Morín JD, G. C. (3 de 2009). Síndrome de Horner Congénito. *Anales de pediatría* , 70(3), 306-308.
- Hero B, S. G. (2013). Up to date on pediatric opsoclonus myoclonus syndrome. *Neuropediatrics*(44), 324-329.
- M, G. (2010). Update on diagnosis, treatment, and prognosis in opsoclonus myoclonus ataxia syndrome. 22, 745-750.
- Brunklaus A, P. K. (2012). Investigating neuroblastoma in childhood Opsoclonus myoclonus syndrome. *Arch Dis Child* , 97, 400-409.
- Rodriguez Rangel D, G. P. (25 de 2 de 2015). Síndrome de opsoclonus mioclonus paraneoplásico en pediatría. *Acta Neurológica Colombiana.*, 209-210.
- Slinger P, K. C. (2007). Management of the patient with a large anterior mediastinal mass: recurring myths. *Curr Opin Anaesthesiol*(20), 1-3.
- JW, G. (2008). Anesthetic considerations for patients with anterior mediastinal masses. *Anesthesiology Clin*(26), 305-314.
- Blank R, D. S. (2011). Anesthetic management of patients with an anterior mediastinal mass: continuing professional development. *Anesth/J Can Anesth*, 58, 853-867.
- Béchar P, L. L. (2004). Perioperatorive cardiorespiratory complications in adults with mediastinal mass. *Anesthesiology*, 100, 826-834.
- Erdos G, T. I. (2009). Perioperative anaesthetic management of mediastinal mass in adultos . *Eur J Anaesthesiol*, 26, 627-632.
- Bitter D. (2007). Respiratory obstruction associated with induction of general anesthesia in patient with mediastinal Hodgkins disease. *Anesth Analg*, 59, 399-403.

- Duarte Valencia JC, R. A. (2001). Masas Mediastinales en Oncología Medicoquirúrgica Pediátrica. 145-151.
- NC, S. (1999). Posterior mediastinal neurogenic tumors in infants and children. *Semin Pediatr Surg*, 8, 78-84.
- La Quaglia MP, K. B. (2004). The impact of gross total resection on local control and survival in high risk neuroblastoma. *J Ped Surg*, 39, 412-417.
- Shaham D, S. M. (2004). Imaging of the mediastinum: applications for thoracic surgery. *Thorac Surg Clin*, 14, 25-42.
- SA, R. (2008). Neoplasms of the mediastinum. *Cancer: Principles and Practice of Oncology*, 951-969.
- Slinger P, K. C. (2007). Management of the patient with a large anterior mediastinal mass: recurring myths. *Curr Opin Anaesthesiol*, 20, 1-3.
- RC, S. (1999). Preanesthetic evaluation of children with anterior mediastinal mass. *Semin Pediatr Surg*, 8, 75-88.
- Pizzo PA, P. D. (2002). Principles and Practice of Pediatric Oncology. *Oncologic Emergencies*, 1177-1780.
- Duarte V, R. A. (2001). Masa mediastinal en pediatría. *Cirug Ped*, 4, 1-14.
- CD, W. (s.f.). Surgical management of mediastinal tumors. *Critical Care Medicine*, 2011, 473-481.
- Rendón García H, C. E. (2004). Masas mediastinales en niños con cáncer. Causas y manifestaciones clínicas. *Revista Mexicana de Pediatría*, 71(4), 170-174.
- Lana S, P. S. (2006). Diagnosis of mediastinal masses. *J Intern Med*, 20, 1161-1165.
- Tansel T, O. E. (2006). Childhood mediastinal masses in infants and children. 48, 8-12.

- Heimburger I, B. J. (s.f.). Primary neoplasms of the mediastinum. *Arch Surg*, 120-126.
- Rosti3n CG, J. L. (2005). Neuroblastoma: Forma de presentaci3n y probabilidad de resecci3n . *Rev Ped* , 2-4.
- takeda SI, M. S. (2003). Clinical Spectrum of Mediastinal . *Chest*, 125-132.
- Mahoney NR, L. S. (2006). Pediatric Horner syndrome: etiologies and roles of imaging andd urine studies to detect neuroblastoma . *Am J Ophthalmol*, 651-659.
- Durand C, P. C. (2005). Imaginerie thoracique en urgence chez l enfant. *Journal de radiologie*, 198-206.
- Kieffer LF, R. J. (2009). Di3gnostico y tratamiento de masas mediastinales en ni3os . *Acta Pediatrica*, 79-89.
- Newman B, E. E. (2011). Thoracic neoplasm in children. *Radiol Clin N Am* , 633-64.