



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

**TUMORES GERMINALES DE MEDIASTINO. EXPERIENCIA EN EL SERVICIO DE  
CIRUGÍA ONCOLÓGICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA (2000 AL  
2012).**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

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

**DR. JAEN ECHÁVEZ DEL RIEGO**

**TUTOR**

**DR. JOSÉ IGNACIO GUZMÁN MEJÍA**

**CO-TUTORES**

**DR. JAIME SHALKOW KLINCOVSTEIN  
DR. JOSÉ MARTÍN PALACIOS ACOSTA  
M.C LUISA DÍAZ GARCÍA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## ÍNDICE

	Número de página
Resumen Estructurado .....	2
Marco teórico .....	3
Justificación .....	6
Planteamiento del problema .....	7
Objetivos .....	8
Material y métodos .....	8
Resultados .....	12
Discusión .....	13
Referencias .....	15
Anexos .....	17

## RESUMEN ESTRUCTURADO

**Antecedentes:** El cáncer en la infancia y adolescencia representa un problema grave de salud pública. Los tumores germinales son poco frecuentes. La incidencia y frecuencia de los tumores germinales es mayor en la población Mexicana comparada con otros países. En un estudio realizado en México, reportó una frecuencia en niños menores de 14 años, del 6.5% y en adolescentes del 7.6%, comparado con el Hospital Español de México, un organismo que presta atención privada a la población, la frecuencia reportada fue mayor.<sup>(5-7)</sup> Los tumores germinales de mediastino, representan el tercer lugar en frecuencia en esta localización, solo precedidos por los linfomas y los tumores de la cresta neural. En el Instituto Nacional de Pediatría (INP) la frecuencia reportada es del 11.6%.

**Justificación:** El cáncer en la infancia y adolescencia representa un problema grave de salud pública. Los tumores de células germinales ocupan el décimo lugar<sup>(8)</sup> de todos los cánceres que se presentan en la edad pediátrica. La frecuencia e incidencia de los tumores germinales en nuestra población es mayor en comparación con países como: Cuba, EUA e Inglaterra. En el INP la incidencia reportada en los últimos 12 años fue de 88 casos, de estos 59 pacientes correspondieron a menores de 14 años y 27 casos a pacientes mayores de 14 años; a nivel de tórax anterior se documentaron 10 casos (11.6%).

La gran mayoría de estos pacientes llegarán en fases avanzadas de la enfermedad, por un diagnóstico tardío, ya que el cuadro clínico es muy inespecífico. En cuanto a evolución y tratamiento de estos pacientes, la gran mayoría de los reportes y series de casos son en población adulta. Sin contar con información en pacientes pediátricos.

**Objetivos:** Conocer la frecuencia, el tratamiento y la evolución de los tumores germinales en mediastino en el servicio de cirugía oncológica del INP en el periodo comprendido del 2000 al 2012.

**Material y métodos:** Este estudio es una serie de casos, retrospectiva; donde se incluyeron todos los expedientes clínicos de pacientes menores de 18 años con el diagnóstico de tumor germinal localizado en tórax, atendidos en el servicio de oncología médica y/o quirúrgica en el periodo comprendido del 2000 al 2012. Se solicitó al archivo clínico los registros de los pacientes para la revisión de los expedientes clínicos, teniendo un formato para la recolección de la información, diseñado ex profeso para responder los objetivos planteados en este estudio.

**Análisis estadístico:** En el análisis de variables continuas se buscaron medidas de tendencia central y de dispersión (edad, determinación de alfa-feto proteína basal y de control). Por la naturaleza de este estudio, solo se revisaron expedientes clínicos, por lo cual los investigadores nos comprometimos a salvaguardar la confidencialidad de los datos y al uso de estos, solo con fines de investigación.

**Resultados:** Se analizaron 10 casos de pacientes con tumores germinales en un periodo de 12 años. 8 niños y 2 niñas, con una relación H:M 4:1. Con un promedio de edad de 9.2 años. 5/10 pacientes tuvieron teratoma maduro. A 5/10 se les realizó toracotomía posterolateral derecha. Sólo 2 pacientes presentaron recidiva tumoral (niñas). 7/10 recibieron quimioterapia con ICE (4 ciclos promedio). Las complicaciones posoperatorias se observaron en 3/10 pacientes (parálisis diafragmática) corrigiendo con plicatura diafragmática.

**Conclusiones:** Este es el primer estudio de tumores germinales realizado en México en población pediátrica. Con 6/10 pacientes asintomáticos, libres de recurrencia tumoral, con marcadores negativos hasta la fecha.

## **ANTECEDENTES:**

### **EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER:**

El cáncer es un factor creciente en la morbilidad mundial. En el año 2005, hubieron 24.6 millones de personas con cáncer. Se calcula que en 2020 habrá 30 millones y podría ser mortal en más de 10 millones de personas al año. Se estima que los nuevos casos de cáncer al año aumentarán de 10.9 millones en 2002 a 16 millones en 2020 si se mantiene la tendencia; alrededor del 60% de esos casos se presentarán en las zonas menos desarrolladas del mundo. <sup>(1,2)</sup> Cada año se diagnostican más de 160,000 casos de cáncer en niños y se estima que cerca de 90,000 de éstos morirán. Cerca de 80 por ciento de esos niños en los países en desarrollo no tiene acceso a un tratamiento eficaz y uno de cada dos muere por esa causa.<sup>(1,3,4)</sup>

### **PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO MUNDIAL DE LOS TUMORES GERMINALES**

Los tumores germinales, ocupan el décimo lugar de todas las neoplasias malignas en la edad pediátrica, estos se originan en el testículo predominantemente, sin embargo de un 2-5% el origen es extragonadal presentando el mismo componente histológico que su componente gonadal con la diferencia, que se encuentra en la línea media del cuerpo. Estos tumores tienen dos picos de incidencia. <sup>(4-6)</sup>

En Estados Unidos, la frecuencia de los tumores germinales en niños menores de 14 años es del 2.9% y en los adolescentes (15 a 19 años) se incrementa hasta el 12.2%. En Inglaterra, para este mismo grupo de edad se reporta un 9.2%. Esto se debe a la alta incidencia de tumores germinales, sobre todo testiculares entre los 15 y 19 años, en que llegan a ser la segunda neoplasia más frecuente. <sup>(5-7)</sup>.

## **PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO NACIONAL DE LOS TUMORES GERMINALES**

En México, se realizó un estudio multicéntrico en el que participaron 11 estados de la república con seguridad social (IMSS), donde se reportó una frecuencia en niños menores de 14 años de 6.5% y en adolescentes del 7.6%. En el Hospital Español de México, un organismo que presta atención privada a la población la frecuencia en niños menores de 14 años fue del 7.1% y en adolescentes del 10.5% un poco más elevado que lo reportado en la literatura mundial. <sup>(5-7)</sup>

### **TUMORES MEDIASTINALES:**

El mediastino es la región anatómica localizada en el tórax limitada cefálicamente por la base del cuello, caudalmente por el diafragma, lateralmente por ambas pleuras mediastinales. El 45% de los tumores se presentan en el mediastino anterior y de ellos el 80% son malignos. El tumor de mediastino más común en niños es el linfoma (45 %) seguido por los tumores derivados de la cresta neural (34%) , tumores de células germinales (11%) y otros <sup>(1-5)</sup>De acuerdo a la división anatómica, cada compartimiento del mediastino presenta diferentes tipos de tumores (ver anexo). <sup>(1-4,8)</sup> Los tumores de células germinales, son un grupo heterogéneo de neoplasias con histología diversa que presentan un comportamiento benigno en un 80% de los casos. Se desarrollan a partir de células germinales pluripotenciales, que migran a través del mesenterio dorsal hasta las crestas urogenitales, esta migración está mediada por el receptor c-kit y sus ligandos específicos. Estos tumores pueden ser: de células gonadales unipotenciales (seminoma y gonadoblastoma), derivados de células totipotenciales, que a su vez pueden ser indiferenciados (carcinoma embrionario), o diferenciados (tumor de senos endodérmicos, coriocarcinoma y teratoma). <sup>(1-3,7,8)</sup>

Los tumores extragonadales son un grupo heterogéneo, producto de una migración anómala de estas células sobre la línea media del cuerpo, los sitios de presentación más frecuentes son: en región sacrococcígea (45%), el mediastino (5-10%), intracraneales (menos del 5%), retroperitoneales y uterinos. <sup>(6-8,)</sup>

## **Manifestaciones clínicas:**

Dos tercios de los pacientes presentan síntomas inespecíficos, por compresión de estructuras vasculares y/o nerviosas, o de irritación pleural. Los tumores germinales mediastinales tienden a ser más sintomáticos en la edad pediátrica con respecto al adulto, ya que se trata de una cavidad mediastinal y torácica más pequeña con respecto a la del adulto y la forma clínica de presentarse es con disnea (25%), tos (20%), disfagia (10%), síndrome de vena cava superior (7%), ortopnea, siendo éste el dato clínico pivote, a diferencia en adultos que suelen ser asintomáticos, el resto es diagnosticado de manera incidental, más del 75% de los pacientes son menores de dos años al diagnóstico, los cuales presentan frecuentemente dificultad respiratoria, observándose en un 70 – 80% de ellos compresión de la tráquea. También, pueden presentar síndromes paraneoplásicos secundario a la secreción hormonal de los tumores derivados de células germinales como: pubertad precoz, ginecomastia, hipoglucemia, derrames pleurales. <sup>(1-3,7, 8)</sup>

## **Diagnóstico:**

### **I. Marcadores tumorales:**

La determinación de marcadores tumorales, orientan a un diagnóstico específico. Como la elevación de alfafetoproteína (AFP) y fracción  $\beta$  de la gonadotropina coriónica en tumores germinales, la elevación de catabolitos de epinefrina y norepinefrina como el ácido vanililmandélico y el ácido homovanílico a un Neuroblastoma, el incremento de la deshidrogenasa láctica sugiere linfoma y la calcitonina elevada a un carcinoma medular de tiroides. <sup>(1-4,8)</sup> Para establecer el diagnóstico se requiere de identificar la localización del tumor primario en los distintos compartimentos mediastinales, y determinar si existe o no invasión a estructuras adyacentes. <sup>(12-16)</sup>

## II. Imagenología:

La placa simple de tórax en dos posiciones es el procedimiento inicial que orienta el diagnóstico, así como a la realización de otros estudios más precisos como: tomografía axial computada, resonancia magnética y angiotomografía axial computada con reconstrucciones tridimensionales. <sup>(12-15)</sup>

## III. Biopsia:

El diagnóstico definitivo requiere de biopsia, la cual dependerá de las condiciones del paciente y de la localización del tumor. Puede realizarse mediante punción con aguja fina, con agujas coaxiales, biopsias excisionales que permitan obtener una muestra de tejido suficiente, para la realización de tinciones convencionales y/o tinciones especiales o técnicas de Inmunohistoquímica, que determine el extirpe tumoral. <sup>(16-18)</sup>

### **Riesgo anestésico:**

Para establecer el riesgo de someter a un niño a la anestesia general con masa mediastinal es necesario evaluar parámetros clínicos (manifestaciones respiratorias), funcionales (PEER, frecuencia del flujo espiratorio máximo) y radiográficos (área de sección transversal de la tráquea). Shamberger, describió un sistema de coordenadas que permite dividir a los enfermos en cuatro grupos dependiendo del porcentaje de afectación de los parámetros funcionales y radiográficos, estableciendo un cuadro pronóstico de riesgo que orienta hacia el procedimiento anestésico a elegir en el momento de realizar la biopsia o resección de la masa mediastinal. <sup>(20-23)</sup>

### **JUSTIFICACIÓN**

El cáncer en la infancia y adolescencia representa un problema grave de salud pública. Los tumores de células germinales ocupan el décimo lugar <sup>(8)</sup> de todos los cánceres que se presentan en la edad pediátrica. La frecuencia e incidencia de los tumores germinales en nuestra población es mayor en comparación con países

como: Cuba, EUA e Inglaterra. En el Instituto Nacional de Pediatría (INP) la incidencia reportada en los últimos 12 años fue de 88 casos, de estos 59 pacientes correspondieron a menores de 14 años y 27 casos a pacientes mayores de 14 años; pero a nivel de tórax anterior solo se documentaron 10 casos (11.6%).

La gran mayoría de estos pacientes llegarán en fases avanzadas de la enfermedad, por un diagnóstico tardío, ya que el cuadro clínico es muy inespecífico. En cuanto a evolución clínica de estos pacientes, los reportes y series de casos publicados son en población adulta, sin contar con información en pacientes pediátricos. Por lo que esta falta de información puede ser documentada y analizada en el INP, ya que es un hospital de 3er nivel, centro de referencia para niños con cáncer, así como trasplante de médula ósea lo que hace factible la realización de un trabajo enfocado a conocer más sobre el tratamiento y evolución de pacientes con tumores germinales en mediastino.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los tumores de células germinales, son poco frecuente en la edad pediátrica. Sin embargo, en mediastino anterior son la tercera causa de neoplasia, solo seguido por los linfomas y tumores de células de la cresta neural<sup>(1-3)</sup> La frecuencia e incidencia es mayor en nuestra población comparada con la reportada en la literatura de otros países<sup>(4)</sup> Estos generalmente se diagnostican tardíamente, por el cuadro clínico poco específico con el que se presentan. Por lo que consideramos importante, realizar un estudio que nos permita determinar la frecuencia, características clínicas y evolución en base al tratamiento médico y quirúrgico, ya que hasta el momento, no se cuenta con ningún estudio en nuestra población de este tipo, solo referencias acerca de su frecuencia e incidencia en base a los grupos de edad.

## **OBJETIVO GENERAL:**

Conocer la frecuencia, el tratamiento y evolución de los tumores germinales en mediastino en el servicio de cirugía oncológica del INP en el periodo comprendido del 2000 al 2012.

### **Objetivos específicos:**

- 1) Conocer la frecuencia de los tumores germinales en mediastino en el servicio de cirugía oncológica del INP en el periodo comprendido del 2000 al 2012.
- 2) Describir las características clínicas de los pacientes con tumores germinales en mediastino en el servicio de cirugía oncológica del INP en el periodo comprendido del 2000 al 2012
- 3) Describir el tipo de tratamiento quirúrgico realizado en los pacientes con tumores germinales en mediastino en el servicio de cirugía oncológica del INP en el periodo comprendido del 2000 al 2012.
- 4) Describir la evolución después del tratamiento médico y/o quirúrgico de los pacientes con tumores germinales en mediastino en el servicio de cirugía oncológica del INP en el periodo comprendido del 2000 al 2012.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **I Clasificación de la investigación:**

Serie de casos, retrospectiva.

### **Población objetivo:**

La población objetivo son niños menores de 18 años, mexicanos con el diagnóstico de tumores germinales de mediastino.

**Población elegible:**

La población elegible son niños menores de 18 años, mexicanos con diagnóstico de tumores germinales de mediastino que hayan acudido a consulta al Instituto Nacional de Pediatría en el periodo del 2000 a 2012.

**Población de estudio:**

Todos los niños menores de 18 años, mexicanos con diagnóstico de tumores germinales de mediastino que hayan recibido tratamiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo del 2000 a 2012.

**Criterios de inclusión:**

Se incluyeron todos los expedientes clínicos de pacientes menores de 18 años, con el diagnóstico de tumores germinales localizados en tórax atendidos por el servicio de oncología médica y/o quirúrgica en el periodo comprendido del 2000 al 2012. Sin importar sexo, edad, cronicidad de la enfermedad y el lugar de referenciación.

**II Procedimiento:**

Se solicitó al archivo clínico los registros de los pacientes para la revisión de los expedientes clínicos, teniendo un formato para de recolección para la información, diseñado ex profeso para responder los objetivos planteados en este estudio.

**III Variables de estudio:**

**Edad:** Tiempo de existencia desde el nacimiento. Variable cuantitativa.

**Sexo:** Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, animales y plantas. Femenino y masculino. Variable cualitativa.

**Lugar de origen:** Lugar de donde procede originalmente una persona. Variable cualitativa.

**Determinación de alfafetoproteína basal:** Cuantificación inicial de alfafetoproteína, se reporta en UI/dl. Dicho dato se tomará del expediente clínico. Variable cuantitativa.

**Determinación de alfafetoproteína final:** Cuantificación de alfafetoproteína, en su última ocasión, se reporta en UI/dl. Dicho dato se tomará del expediente clínico. Variable cuantitativa.

**Tipo de tumor germinal:** Maduro, Inmaduro, Mixto o de senos endodérmicos. Variable cualitativa.

**Quimioterapéuticos utilizados:** Fármacos que pertenecen al grupo de los alquilantes: Ifosfamida, Cisplatino y Etopósido (ICE). Variable cualitativa.

**Fecha de inicio de quimioterapia:** Momento en que se inicia la quimioterapia. Variable fecha.

**Número de ciclos recibidos:** Número de veces que se administró la quimioterapia. Variable cuantitativa.

**Tipo de abordaje (primer tiempo):** Toracotomía posterolateral derecha, toracotomía posterolateral izquierda, esternotomía, biopsia por toracotomía. Variable cualitativa.

**Tipo de abordaje (segundo tiempo):** Toracotomía posterolateral derecha, toracotomía posterolateral izquierda, esternotomía, biopsia por toracotomía, plicatura diafragmática. Variable cualitativa.

**Primer diagnóstico histopatológico:** Resultado obtenido de la primera muestra de tejido revisada por los patólogos. Variable cualitativa.

**Segundo diagnóstico histopatológico:** Resultado obtenido de la segunda muestra de tejido revisada por los patólogos, en el caso de que el paciente fuera sometido a una segunda intervención por sospecha de recaída, apoyado con los estudios de imagen. Variable cualitativa.

**Complicaciones quirúrgicas:** situación que agrava y/o alarga el curso de una cirugía, o su recuperación. Lesión de grandes vasos, lesión del conducto torácico Parálisis diafragmática y otras (especificar) Variable cualitativa.

**Evolución:** Cambios que se presenta el paciente en el seguimiento posterior a la intervención quirúrgica, a través de cual se establece un pronóstico. Vivo (se desconoce) /muerto/ vivo en seguimiento/ vivo y referenciado. Variable cualitativa.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

En las variables categóricas se buscaron las frecuencias de presentación de las variables (sexo, lugar de origen, determinación basal de alfa-fetoproteína, determinación final de alfa-fetoproteína, tipo de tumor, tipo de abordaje en primer tiempo, en segundo tiempo, resultado histopatológico en primer tiempo y segundo tiempo, complicaciones y evolución). En el análisis de variables continuas se buscaron medidas de tendencia central y de dispersión (edad, determinación de alfa-feto proteína basal y de control).

### **Consideraciones éticas:**

Por la naturaleza de este estudio, solo se revisaron expedientes clínicos, por lo cual los investigadores nos comprometimos a salvaguardar la confidencialidad de los datos y al uso de estos, solo con fines de investigación.

### **Factibilidad:**

La realización de este estudio fue factible dado que el INP, es un centro nacional de referencia de este tipo de pacientes. Contamos con la experiencia necesaria, por lo que reportar el tipo de tratamiento y su evolución no representó un inconveniente.

### **Productos esperados:**

La realización de este estudio permitió la graduación del alumno Jaén Echávez del Riego, como médico cirujano pediatra, a su vez los resultados serán motivo de publicación.

## **RESULTADOS:**

Se analizaron 10 casos de pacientes con tumores germinales. De los cuales el 8/10 correspondió al género masculino y el 2/10 al género femenino. En una relación H: M 4:1. Con un promedio de edad de 9.2 años (11 días a 16 años). Con respecto al sexo masculino la edad promedio de presentación fue de 11.2 años y en el caso de las niñas de 1 año (11 días y 2 años).

Encontramos que el 5/10 de los pacientes presentaron teratomas maduros, el 2/10 teratoma inmaduro, 2/10 con componente mixto y un 1/10 de senos endodérmicos.

A todos los pacientes se les realizó determinación basal preoperatoria de alfa feto proteína, así como controles subsecuentes. Observando una mínima basal de 1.5 UI/dl y máxima basal de 150,280 UI/dl con un promedio de 37,283 UI/dl ( $\pm 56,548$ ).

La última determinación de alfa feto proteína realizada de control, mostró un valor mínimo de 0.9 UI/dl y máximo de 56,100 con una mediana de 1,350,000 UI/dl.

En cuanto a la determinación de AFP (alfafetoproteína) en base al diagnóstico histopatológico encontramos:

En pacientes con teratoma maduro (4/10) un valor de AFP basal promedio de 33,908 UI/dl, en el control final un valor promedio de 1.45 UI/dl.

En los pacientes con teratoma mixto (3/10) un valor de AFP basal promedio de 77,930 UI/dl, en el control final un valor promedio de 56,101 UI/dl.

En los pacientes con teratoma inmaduro (2/10) un valor de AFP basal promedio de 1458 UI/dl, en el control final un valor promedio de 1.85 UI/dl.

En el paciente con tumor de senos endodérmicos (1/10) un valor de AFP basal de 123,000 UI/dl, en el control final un valor de 2.1 UI/dl.

Los síntomas clínicos que manifestaron nuestros pacientes fue: ortopnea (5/10), (2/10) tos, (2/10) disnea y (1/10) síndrome de vena cava superior, siendo el síntoma pivote la ortopnea.

En cuanto al procedimiento quirúrgico realizado a la mitad de los pacientes (5/10) se les practicó toracotomía posterolateral derecha, a 2 de los pacientes se les realizó toracotomía posterolateral izquierda, a 2 pacientes se les realizó esternotomía media y a uno se le practicó biopsia por toracotomía.

De los pacientes estudiados, se reportó sospecha de recidiva tumoral local apoyado con estudio de imagen (TAC pulmonar) y elevación de alfafetoproteína en 4 de 10 pacientes. Corroborándose por estudio histopatológico sólo en dos casos.

Con respecto a la quimioterapia recibida fue a base del esquema denominado ICE (Ifosfamida + Carboplatino + Etopósido), entre 1 y 6 ciclos (promedio 4 ciclos), 7 de 10 pacientes recibieron quimioterapia.

De las complicaciones postoperatorias reportadas encontramos en 3 de las pacientes parálisis diafragmáticas que requirieron plicatura diafragmática, evolucionando favorablemente.

## **DISCUSIÓN**

Este trabajo, sobre tumores germinales de mediastino es el primero de su tipo que se realiza en población pediátrica en nuestro país, debido a la infrecuencia de los casos y a la poca experiencia que se tiene, por lo que consideramos importante reportar la casuística del servicio de cirugía oncológica del INP en los últimos 12 años, ya que es un centro de referencia y concentración de pacientes a nivel nacional.

El predominio del sexo masculino, ya se ha descrito en otras series previamente. En nuestro estudio encontramos 8 de 10 pacientes, con una relación H:M de 4:1, lo que es superior a lo reportado en la literatura de 2 a 1 H:M, tal como lo describe Ricketts (2001).<sup>18</sup> Los casos de tumores germinales en varones, tuvieron una edad de presentación promedio de 11.2 años, en contraste con la edad promedio de presentación en el sexo femenino, observando un comportamiento tumoral más

agresivo y recidiva local, estos hallazgos no han sido reportados en otras series publicadas hasta la fecha .

Los 10 casos presentaron la tumoración en mediastino anterior, tal y como lo describe Otarola Bascur y cols (2009) en su publicación sobre tumores mediastinales en la infancia.<sup>24</sup>

El síntoma clínico que predominó en nuestros pacientes fue la ortopnea (5/10), similar a lo que se describe en la literatura para los tumores mediastinales en la edad pediátrica con un rango de 35 a 50%.<sup>24</sup>

La extirpe histológica predominante fue teratoma en 7 de 10 pacientes, de los cuales 5 fueron maduros y 2 fueron inmaduros, ligeramente inferior a lo que describe el grupo de Taiwán (2010) con una incidencia del 80% para los teratomas maduros,<sup>25</sup> coincidiendo con lo reportado en población adulta por Santillán (2006).<sup>26</sup>

La complicación postoperatoria más frecuente que tuvimos fue parálisis diafragmática en 3 de 10 de los pacientes, siendo resuelta por plicatura diafragmática, como lo reportado por Chin-Chin Chal y cols (2010), quien describe esta complicación entre un 10-30%, en una serie de 57 pacientes en el Hospital Universitario de Taiwán entre 1988 al 2005.<sup>25</sup>

Pese a que nuestra casuística es pequeña, limitada hasta la fecha a 10 pacientes, nuestros resultados postoperatorios inmediatos han sido alentadores, desafortunadamente 4 de nuestros 10 pacientes se perdieron durante su vigilancia, por lo que se desconoce las condiciones clínicas actuales de cada uno de ellos. Los otros 6 pacientes, permanecen vivos, asintomáticos, libres de recurrencia tumoral local, permaneciendo sus marcadores tumorales negativos hasta la fecha.

## **REFERENCIAS**

1. Organización Mundial de la Salud, Unión Internacional Contra el Cáncer. Acción mundial contra el cáncer. Ginebra, Suiza. 2ª edición, 2005.
2. Cloe K.S. Advances in Radiotherapy tumors involving mediastinum. Thoracic Surgical Clinics 2009; 19(1): 133-141.
3. Salas MM. Neoplasias Malignas en los Niños. Editorial Panamericana, México; 1988: 3-16.
4. Fritschi L, Coates M, McCredie M, et al. Incidence of cancer among New South Wales adolescents: Which classification scheme describes adolescent cancer better?. Int J Cancer 1995; 60(2): 355-360.
5. Beasley, S. Gupta, D. Carachi, R. Chap 15: Mediastinal masses. Pediatric Surgical Oncology, 2008. McGraw Hill: 354 -363.
6. Wright, C. Mediastinal tumors and cysts in pediatric population. Tumors Thoracic Surgical Clinics, 2009; 19 (1): 47 -61.
7. Maldonado, J. Congenital Thoracic vascular anomalies. Radiol Clin North Am, 2010; 48(1):85-115
8. Fajardo-Gutiérrez A, Mejía-Aranguré JM, Hernández-Cruz L., et al. Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños. Rev Panam Salud Pública, 1999; 6(2): 250-272.
9. Rendón-Macías ME, Ramos-Becerril C, Bernardez-Zapata I, et al. Epidemiología del Cáncer en niños y adolescentes con atención médica privada (1995-2004). Rev Med Inst Mex Seguro Social 2008; 46 (4): 353-360.
10. Rivera Luna R, Sánchez Félix S. Capítulo 15. Tumores germinales de ovario y testículo. El niño con cáncer: los padecimientos más comunes para el médico no especialista. México. Editorial TEVA, 2007
11. Tansel T. Childhood mediastinal masses in infants and children. Turk J Pediatrics 2006; 48 (8):8-12
12. Taylor M. Genetic Markers of Mediastinal Tumors. Thoracic Surgical Clinics, 2009; 19 (1):17 – 27

13. Wan JF. Superior vena cava syndrome. *Emerg Med Clin North Am*, 2009; 27 (2):743 – 80
14. Dale H. Diagnostic strategies for mediastinal tumors and cysts. *Tumors Thor Surg Clin*, 2009; (1): 29 -35
15. Roscoe M. Surgery of the mediastinum: Historical Notes. *Tumors Thor Surg Clin*, 2009;19 (1):1- 5
16. Galway UJ. Anesthesia for endoscopic palliative management of a patient with large anterior mediastinal mass. *Clin Anesth*, 2009;21 (2):150 – 3.
17. Gothard JW. Anesthetic considerations for patients with anterior mediastinal mass. *Anesthesiol Clin North Am*, 2008; 26 (2): 305 – 314.
18. Ricketts R. Clinical management of anterior mediastinal tumors in children seminars in pediatric surgery, 2001; 10 (3):161 -168.
19. Behl D. Oncologic Emergencies. *Crit Care Emerg*, 2010; 26 (1):181 – 205.
20. Gupta S. Image guided percutaneous biopsy of mediastinal lesions. *Radiographic*, 2005; 25 (3):763 – 86.
21. Katz, M. Management of non retroperitoneal residual germ cell tumor masses. *Urol Clin North Am*, 2007; 34 (2):235 -243.
22. Cloe KS. Advances in Radiotherapy tumors involving mediastinum. *Thoracic Surgical Clinics*, 2009; 19 (1):133-141.
23. Ainger C. Combined cervicothoracic approaches for complex mediastinal masses. *Thoracic Surgical Clinics*, 2009; 19 (1): 107 – 112.
24. Otárola B y Cols.. Tumores del mediastino en niños. *Rev Ped Elec*, 2009; 6 (2). 41 – 48.
25. Chin-Chin Ch y Cols. Mediastinal teratomas in childhood. *Journal of the Formosan medical association*, 2010; 109 (4). 287-292
26. Santillán P. Tumores mediastinales. *Revista de investigación clínica*, 2006; 58 (3). 245-253

	Edad	Género	Alfa-feto proteína basal UI/dl	Alfa- feto Proteín a final UI/dl	Diagnóstico Histopatología	Abordaje quirúrgico Primer tiempo	Tipo de quimioterapia /n0. De ciclos	Seguimiento	Complicación
1	10 años	M	150,280	1.3	Tumor germinal mixto	Toracotomía posterolateral derecha con resección de tumor germinal de mediastino	ICE / 6	Vivo (se desconoce)	Parálisis diafragmática
2	11 días	F	2,575	2.8	Teratoma inmaduro	Toracotomía posterolateral derecha con resección de tumor germinal de mediastino	0	Vivo (se desconoce)	Parálisis Diafragmática
3	11 años	M	1,734	1.4	Teratoma maduro	Toracotomía posterolateral derecha con resección de tumor germinal de mediastino	ICE/ 3	Vivo, vigilancia de 4 años	
4	16 años	M	32,153	2.2	Teratoma maduro	Toracotomía media con resección de tumor germinal de mediastino	ICE/ 4	Vivo ( se desconoce)	
5	12 años	M	62,640	56,100	Tumor germinal extragonadal con componente mixto	Biopsia por toracotomía	ICE/ 1	Vivo, referenciado	
6	8 años	M	31.8	0.9	Tumor germinal mixto	Toracotomía media con resección de tumor germinal de mediastino	0	Vivo (se desconoce)	
7	11 años 9 meses	M	1.5	1.3	Teratoma maduro	Toracotomía posterolateral derecha y resección de tumor mediastinal (EXTRA-INP)	ICE/6	Vivo, referenciado	
8	12 años	M	314	0.9	Teratoma inmaduro	Toracotomía posterolateral izquierda con resección de tumor germinal de mediastino	0	Vivo (se desconoce)	
9	9 años	M	80	0.9	Teratoma quístico maduro	Toracotomía posterolateral izquierda con resección de tumor germinal de mediastino	ICE/4	Vivo, referenciado	Parálisis diafragmática
10	2 años	F	123,000	2.1	Tumor de senos endodérmicos	Toracotomía posterolateral derecha con resección de tumor (EXTRA-INP)	ICE/ 5	Vivo, vigilancia actual	



**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA  
SERVICIO DE CIRUGÍA ONCOLÓGICA**

Tumores germinales de mediastino. Experiencia en el servicio de cirugía oncológica del Instituto Nacional de Pediatría (2000 al 2012).

Formato

I. Datos personales

2. Expediente: \_\_\_\_\_

3. Fecha de

nacimiento: \_\_\_\_\_

4. Lugar de

origen: \_\_\_\_\_

5. Edad \_\_\_\_\_

6. Sexo \_\_\_\_\_

II. Datos de cáncer

7. Variedad histológica del tumor germinal: \_\_\_\_\_

a) Teratoma maduro; b) Teratoma inmaduro; c) Tumor de senos endodérmico; d) Tumor mixto

8. Tipo de abordaje quirúrgico:

a) Toracotomía postero-lateral derecha; b) Toracotomía postero-lateral izquierda; c) Esternotomía media; d) Toracoscópico; e) Biopsia

9. Niveles de alfafetoproteína (AFP) basal (inicial) \_\_\_\_\_ UI/dl

10. Niveles de alfafetoproteína (AFP) final \_\_\_\_\_ UI/dl

11. Fecha de inicio de quimioterapia \_\_\_\_\_

12. Número de ciclos de Quimioterapia \_\_\_\_\_

13. Tipo de Quimioterapia recibida:

a) ICE; b) Otros (especifique) \_\_\_\_\_

14. Recaída tumoral: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

15. Tipo de re-intervención quirúrgica

a) Toracotomía postero-lateral derecha; b) Toracotomía postero-lateral izquierda; c) Esternotomía media; d) Toracoscópica; e) Biopsia; f) Plicatura diafragmática

16. Complicación postoperatoria:

a) Lesión de grandes vasos; b) Lesión del conducto torácico; c) Parálisis diafragmática; d) Otras (especifique): \_\_\_\_\_

17. Evolución postoperatoria:

a) Vivo (se desconoce); b) Muerto; c) Vivo en seguimiento; d) Vivo y referenciado

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: TUMORES GERMINALES DE MEDIASTINO. EXPERIENCIA EN EL  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA (2000-2012)

MES	Revisión de la literatura	Aprobación del comité (*)	Revisión de expedientes	Captura de datos	Análisis e interpretación de resultados	Redacción de discusión	Entrega de documento final
Enero - Marzo 2012							
Mayo 2012							
Junio 2012							
Julio 2012							
Agosto 2012							

(\*) todas las fechas de este protocolo a partir de la aprobación del mismo por el comité de investigación.