

**DESCRIBIR LAS CAUSAS Y MANEJO DE QUILOTORAX EN CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA  
ENTRE EL 1º DE JUNIO DE 2000 A 30 DE JUNIO DE 2008**

**EDWARD ENRIQUE OSORIO ARMENTA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADO CUIDADO INTENSIVO CARDIOVASCULAR PEDIATRICO  
BUCARAMANGA  
AGOSTO DE 2009**

**DESCRIBIR LAS CAUSAS Y MANEJO DE QUILOTORAX EN CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA  
ENTRE EL 1º DE JUNIO DE 2000 A 30 DE JUNIO DE 2008.**

**EDWARD ENRIQUE OSORIO ARMENTA**

Trabajo de Grado para optar el título de  
Especialista en Cuidado Intensivo Cardiovascular Pediátrico

**Director de Tesis**  
**Dr. ÁLVARO EDUARDO DURAN HERNÁNDEZ**  
Jefe Departamento de Cardiocirugía Pediátrica  
Fundación Cardiovascular de Colombia

**Asesor epidemiológico:**  
**Dr. ENRIQUE RAMOS CLASON**  
MD. M.Sc. Salud Pública

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**POSGRADO CUIDADO INTENSIVO CARDIOVASCULAR PEDIATRICO**  
**BUCARAMANGA**  
**AGOSTO DE 2009**

A Dios, quien es todopoderoso.

A Yamile mi esposa, por su comprensión y su amor.

A mis hijos María Fernanda, Eduardo José, quienes me motivan a superarme.

A mis padres, por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Todos esos niños quienes nos motivan a superarnos. Por medio de sus fortalezas y el amor sobrellevan la adversidad, llenando a todo los compañeros del equipo de salud de esperanza.

Agradezco a la Fundación Cardiovascular de Colombia por aportar la consecución de los recursos de manera desinteresada.

## CONTENIDO

|                                                    | Pág. |
|----------------------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN                                       | 11   |
| 1. JUSTIFICACIÓN                                   | 12   |
| 2. OBJETIVOS                                       | 13   |
| 2.1 OBJETIVOS GENERALES                            | 13   |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS                          | 13   |
| 3. MARCO TEORICO                                   | 14   |
| 3.1 GENERALIDADES                                  | 14   |
| 3.2 COMPOSICIÓN DEL QUILO                          | 14   |
| 3.3 FACTORES QUE AFECTAN EL DRENAJE                | 15   |
| 3.4 EPIDEMIOLOGÍA                                  | 15   |
| 3.5 ETIOLOGÍA                                      | 16   |
| 3.6 DIAGNÓSTICO                                    | 17   |
| 3.7 TRATAMIENTO                                    | 17   |
| 4. METODOLOGÍA                                     | 21   |
| 4.1 TIPO DE ESTUDIO                                | 21   |
| 4.2 SITIO DE ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN | 21   |
| 4.3 CRITERIOS                                      | 21   |
| 4.3.1 Criterio de inclusión                        | 21   |
| 4.4 ANÁLISIS DE LOS DATOS                          | 21   |
| 4.4.1 Análisis estadístico                         | 22   |
| 4.5 VARIABLES                                      | 22   |
| 4.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS                         | 22   |
| 4.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS                         | 23   |
| 5. RESULTADOS                                      | 25   |
| 6. DISCUSION                                       | 30   |
| 7. CONCLUSIONES                                    | 36   |
| 8. BIBLIOGRAFIA                                    | 37   |

## LISTA DE TABLAS

|                                                              | <b>Pág.</b> |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Tabla 1. Género                                              | 25          |
| Tabla 2. Características de los pacientes                    | 26          |
| Tabla 3. Tratamiento                                         | 27          |
| Tabla 4. Valores estadísticos                                | 28          |
| Tabla 5. Correlación entre cirugía y presión venosa central. | 29          |

## RESUMEN

**TITULO:** DESCRIBIR LAS CAUSAS Y MANEJO DE QUILOTÓRAX EN CIRUGÍA CARDIOVASCULAR EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA ENTRE 1 DE JUNIO DE 2000 A 30 DE JUNIO DE 2008.\*

**AUTOR:** MD. OSORIO ARMENTA EDWARD ENRIQUE.\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Quilotórax, derrame pleural, complicaciones quirúrgicas, cirugía cardíaca, pleurodesis, análogos de Somatostatina, ligadura conducto torácico.

### CONTENIDO:

**Objetivos:** Determinar las causas y manejo de quilotórax en cirugía cardiovascular en la Fundación Cardiovascular de Colombia.

**Diseño del Estudio:** Revisamos 47 pacientes con quilotórax. Un período de aproximadamente 8 años. Consignamos las variables: Duración del drenaje de quilotórax, frecuencia de nutrición parenteral, uso de análogos de Somatostatina, frecuencia de intervención quirúrgica, mortalidad, estancia hospitalaria e incidencia.

**Resultados:** De 47 pacientes, 4 no cumplieron los criterios de inclusión. Los 43 pacientes restantes 24 son masculinos (55.82%), rango de edad entre 0 y 10 años, media de edad de 2.1 años. Registramos una incidencia de 2.55%.

Encontramos la media entre el día de la intervención y diagnóstico de quilotórax en 11.7 días. Se inició tratamiento con nutrición parenteral, exitosa en 28 pacientes (65,11%). A los 15 pacientes restantes (34,88%) que no respondieron al manejo con nutrición parenteral se les inició análogos de Somatostatina sin suspender la nutrición en 14 de ellos, 11 pacientes (73.33%) respondieron a la terapia, tres pacientes (20%) que recibieron análogos de Somatostatina persistió drenaje por tubo a tórax, fue necesario procedimiento quirúrgico, como pleurodesis representando 6.97% del total de pacientes. Un paciente requirió ligadura del conducto torácico (2,32%) disminuyendo el drenaje de quilo.

Se encontró una estancia hospitalaria con media de 40 días, mediana 34 días. La duración del drenaje encontramos una media de 42 días. Encontramos una media de Presión venosa central de 10.5 cms. H<sub>2</sub>O. Hubo 7 muertes para una mortalidad de 16,27%. Se encontró una correlación entre los pacientes a quienes se realizó cirugía de Glenn ( $p = 0.01$ ) y la incidencia de quilotórax.

**Conclusión:** El tratamiento conservador fue exitoso en 65% de los pacientes quienes reciben nutrición parenteral, reconocimiento temprano y tratamiento oportuno de esta complicación disminuirá la mortalidad y acortará el tiempo de estancia hospitalaria.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Medicina, Facultad de Salud, Especialización en Cuidado Intensivo Cardiovascular Pediátrico. DURÁN HERNÁNDEZ, Álvaro Eduardo.

## SUMMARY

**TITLE:** DESCRIBE THE CAUSES AND MANAGEMENT OF CHYLOTHORAX IN CARDIOVASCULAR SURGERY AT THE CARDIOVASCULAR FOUNDATION OF COLOMBIA BETWEEN JUNE 1, 2000 TO JUNE 30, 2008.\*

**AUTOR:** MD. OSORIO ARMENTA EDWARD ENRIQUE.\*\*

**KEY WORDS:** Chylothorax, pleural effusion, surgical complications, cardiac surgery, pleurodesis, somatostatin analogues, thoracic duct ligation.

### CONTENTS:

**Objectives:** To determine the causes and management of chylothorax in cardiovascular surgery at the Cardiovascular Foundation of Colombia.

**Study Design:** We reviewed 47 patients with chylothorax. A period of approximately 8 years. Appropriated variables: Duration of chylothorax drainage, frequency of parenteral nutrition, somatostatin analogue frequency, frequency of surgery, mortality, hospital stay and incidence.

**Results:** Of 47 patients, 4 did not meet the inclusion criteria. The 43 remaining patients 24 were male (55.82%), age range between 0 and 10 years, mean age of 2.1 years. We recorded an incidence of 2.55%.

We find the average between the day of intervention and diagnosis of chylothorax in 11.7 days. Was treated with parenteral nutrition, was successful in 28 patients (65.11%). For the 15 remaining patients (34.88%) who did not respond to management with parenteral nutrition was started somatostatin analogues nutrition without suspending in 14 of them, 11 patients (73.33%) responded to therapy, 3 patients (20%) receiving somatostatin analogs persisted chest tube drainage was necessary surgical procedure such as pleurodesis representing 6.97% of all patients. One patient required ligation of the thoracic duct (2.32%) by reducing the drain kilogram.

There was an average hospital stay to 40 days, median 34 days. The duration of drainage are half of 42 days. We found half of central venous pressure of 10.5 cms. H<sub>2</sub>O. There were 7 deaths for a mortality rate of 16.27%. We found a correlation between the patients for whom surgery was performed Glenn ( $p = 0.01$ ) and the formation of chylothorax.

**Conclusion:** Conservative treatment was successful in 65% of patients who receive parenteral nutrition, early recognition and treatment of this complication will decrease mortality and shorter length of hospital stay.

---

\* Grade Work

\*\* Industrial University of Santander. Health Faculty of Sciences. Intensive Cardiovascular Pediatric Care. DURAN HERNANDEZ, Álvaro

## INTRODUCCIÓN

Dentro de la corrección quirúrgica de las cardiopatías congénitas, podemos encontrar que el quilotórax es una complicación con repercusiones importantes como: deterioro del estado nutricional incrementando el riesgo de padecer infecciones severas, debido a pérdida del contenido del conducto torácico a la cavidad pleural, el cual es rico en proteínas entre ellas gammaglobulinas, grasas y gran cantidad de células mononucleares<sup>5, 6</sup>.

Son varias las causas que pueden conducir a lesiones del conducto torácico: *Primero*. Causas traumáticas por mecanismos físicos, como son: Fuerzas de cizallamiento que afectan la integridad estructural del conducto, o lesiones inadvertidas dentro del acto quirúrgico<sup>14,15</sup>. *Segundo*. Causas no traumáticas, producto del aumento de la presión del tronco braquiocefálico venoso izquierdo donde drena el conducto, esta presión se trasmite al conducto torácico con posterior ruptura y extravasación de su contenido, acumulándose en la cavidad torácica<sup>16 - 18</sup>.

Dentro de la cirugía cardiotorácica infantil la incidencia en el postoperatorio podría ser significativamente mayor, en cuyos casos representa un factor importante en el incremento de la morbilidad; sólo en casos excepcionales su presentación se asocia con malformaciones del sistema linfático<sup>10,15,19</sup>

Debido a que el tratamiento de estos pacientes se encuentra abierto a debate, entre el abordaje netamente conservador con dietas elementales enterales y/o parenterales o inicio de análogos de somatostatina; y las distintas intervenciones quirúrgicas. Todo lo anterior motiva la inquietud de conocer las causas más frecuentes relacionadas con la formación del quilotórax y el manejo de esta complicación en la Fundación Cardiovascular de Colombia.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Debido que hasta el momento existen muy pocos estudios sobre quilotórax a nivel mundial, se destaca el estudio de Beghetti y cols.<sup>30</sup> quienes a través de un estudio observacional determinaron la incidencia y la etiología del quilotórax en la base de datos de un hospital en Ginebra Suiza cuya población fueron pacientes pediátricos. A nivel nacional se encuentra en la literatura un reporte de caso realizado por Salazar y cols.<sup>7</sup> con una revisión de la complicación, sin precisar la situación real del quilotórax en nuestro país, así mismo la Fundación Cardiovascular de Colombia, centro de referencia nacional para cirugía cardiotorácica infantil y de adultos no posee datos epidemiológicos sobre esta complicación. El presente trabajo además de describir la experiencia, permitirá generar una base de datos histórica como es la epidemiología, evolución, respuesta al manejo conservador o quirúrgico, de gran valor para la elaboración de futuros trabajos sobre el tema, que contribuyan a ofertar servicios de alta calidad a la comunidad, en la búsqueda permanente de su bienestar.

Por ende, es pertinente fortalecer el conocimiento describiendo su frecuencia, epidemiología, la intervención quirúrgica más relacionadas con la ocurrencia del quilotórax, conocer los niveles de presión venosa central en las primeras 72 horas posterior a la intervención quirúrgica, el porcentaje de pacientes tratados con análogos de somatostatina, cuantos requirieron manejo quirúrgico al no responder a las medidas conservadoras; además, a través de este estudio observacional establecer el impacto de esta complicación en la estancia hospitalaria y mortalidad de acuerdo con los recursos disponibles en nuestro país.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir las causas y manejo de quilotórax en cirugía cardiovascular en la Fundación Cardiovascular de Colombia entre 1º de junio de 2000 a 30 de junio de 2008.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar la incidencia del quilotórax en pacientes con corrección quirúrgica de cardiopatías congénitas.
2. Describir la intervención quirúrgica más relacionada con la complicación.
3. Describir los niveles de presión venosa central durante las primeras 72 horas después de la cirugía.
4. Describir el porcentaje de pacientes tratados con análogo de la somatostatina.
5. Describir el porcentaje de pacientes que requirieron de manejo quirúrgico.
6. Analizar la mortalidad y la estancia hospitalaria en quienes presenten esta complicación.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 GENERALIDADES**

La linfa es un ultrafiltrado de plasma, caracterizado por transportar un sin número de moléculas de gran tamaño entre ellas, proteínas, lípidos, inmunoglobulinas y toxinas. El sistema linfático esta formado por conductos y ganglios comunicados entre si.<sup>1</sup> En estos ganglios podemos encontrar células mononucleares como son los linfocitos cumpliendo una función eminentemente protectora, conformando un pilar muy importante dentro del sistema inmunitario<sup>2</sup>, eliminando partículas extrañas.

El sistema linfático recolecta la linfa proveniente de las extremidades inferiores, pelvis, la mayoría del abdomen, brazo izquierdo, tórax izquierdo, lóbulo superior del pulmón izquierdo y lado izquierdo de la cabeza drenando al sistema linfático izquierdo, quien llega a la cisterna del quilo a nivel abdominal, de la cual parte el conducto torácico<sup>3,4</sup>. El resto como son el miembro superior derecho, lóbulo inferior izquierdo, pulmón derecho, lado derecho de la cabeza, el cuello, diafragma derecho y el hígado, drenando al conducto linfático derecho; ambos conductos desembocan en sus respectivos troncos braquiocefálicos venosos<sup>2,3,4</sup>.

#### **3.2 COMPOSICIÓN DEL QUILO<sup>5</sup>**

El quilo es un fluido que contiene inmunoglobulinas, enzimas, proteínas y grasas, principalmente triglicéridos de cadena larga y alto contenido de quilomicrones producto de la digestión a nivel intestinal. Los triglicéridos de cadena corta son absorbidos y transportados por el sistema porta y circulan por el hígado para entrar a la circulación general<sup>6</sup>

Las vitaminas liposolubles A, D, E y K y muchos electrolitos se encuentran en concentración similar al plasma, pérdidas prolongadas de quilo pueden dar lugar a depleción de sus reservas.<sup>23</sup>

El contenido celular del quilo está representado por un 95% de linfocitos, de estos el 90% son Linfocitos T, mediadores de la inmunidad celular. El resto lo constituyen Linfocitos B pero en un porcentaje menor.<sup>26, 51</sup>

### **3.3 FACTORES QUE AFECTAN EL DRENAJE**

El drenaje linfático depende de la contracción de la pared muscular generando presiones por encima de 40 mmHg, la estimulación colinérgica aumenta el tono de la pared muscular, lo mismo que algunas sustancias como la serotonina, prostaglandinas, principalmente la F2, norepinefrina, histamina, dopamina, leucotrienos, C4 y D4, como también el aumento de la presión intraabdominal. Los movimientos respiratorios tienen 2 ó 3 veces más influencia sobre el flujo del conducto torácico que la pulsación de las arterias adyacentes<sup>7</sup>

El flujo del quilo aumenta en forma muy importante cuando la ingesta de grasas es elevada, incrementando su volumen y flujo, especialmente cuando hay una ingesta importante de triglicéridos de cadena larga. En caso contrario este flujo puede variar con la disminución de la ingesta de triglicéridos de cadena larga a menos de 2 ml/ Kg /día de quilo. La actividad física y la función intestinal influyen en la producción y flujo del quilo, en menor medida<sup>51</sup>

### **3.4 EPIDEMIOLOGIA**

Según los escasos estudios internacionales<sup>8</sup>, la incidencia de quilotorax como complicación de la cirugía cardiovascular es baja (< 2,5%)<sup>22</sup>. En la literatura pediátrica nacional no hemos encontrado referencias relativas a quilotorax

relacionadas con cirugía cardíaca en este grupo de población. Se destaca el reporte de caso realizado por el Dr. Salazar y cols., donde se realiza una revisión de esta complicación.<sup>3</sup>

Sin embargo, el quilotórax es la presentación más común de derrame pleural dentro del período neonatal y fetal<sup>9</sup>, de etiología no traumática.<sup>20</sup>

### **3.5 ETIOLOGÍA**

El quilotórax ha sido descrito como complicación postoperatoria en cirugía cardiovascular desde 1936.<sup>10</sup> Se asocia a procedimientos extrapericárdicos tales como reparación de la coartación aórtica, shunt de Blalock-Taussig<sup>13</sup> y cierre del ductus arterioso persistente.<sup>11</sup> El quilotórax se ha descrito en relación a procedimientos que condicionan elevación de la presión venosa, como las operaciones de Glenn y Fontan<sup>12</sup>, o complicaciones postoperatorias de algunas cirugías por oclusión de venas cavas.<sup>14</sup>

Otras causas son debidas a trauma no quirúrgico incluyendo lesiones penetrantes y lesiones asociadas con extensión súbita de la espina dorsal, que pueden provocar la ruptura del conducto torácico<sup>15,16</sup>. Existen reportes de quilotórax secundarios a lesiones por cinturón de seguridad en accidentes automovilísticos, episodios de tos severos y maltrato infantil.<sup>17,18</sup>

Reportes de casos en la literatura de quilotórax asociado a lesiones tumorales se deben tener en cuenta principalmente en otros grupos etáreos, con rara presentación en la edad pediátrica.<sup>19, 20</sup>

### 3.6 DIAGNÓSTICO

El análisis del líquido pleural tiene importante valor clínico. Al realizar una toracentesis la información aportada debería permitir al clínico lograr más del 95% de aproximación etiológica.<sup>21, 22</sup>

La apariencia de fluido lechoso puede ser apreciada en un empiema. La distinción entre estas enfermedades puede aclararse por centrifugación, que resulta en un sobrenadante turbio en el quilotórax.<sup>16, 23</sup>

Uno de los estudios que ha ayudado a definir parámetros diagnósticos para quilotórax en la edad pediátrica ha sido el realizado por Bûttiker,<sup>12</sup> quien analizó retrospectivamente 51 pacientes con diagnóstico de quilotórax. Quien tomó los parámetros propuestos por Straaten y cols.<sup>24</sup> como son: 1. Niveles de triglicéridos a nivel pleural mayores de 1.2 mmol/L y 2. Número celular de más de 1000 cel / uL con predominio de células mononucleares;<sup>7</sup> en años anteriores se describió la presencia de quilomicrones en la muestra pleural, siendo un pilar diagnóstico útil en casos dudosos, detallada por Light en su estudio.<sup>25</sup>

### 3.7 TRATAMIENTO

El drenaje de quilo puede conducir a una elevada morbilidad comprometiendo la sobrevida, debido a la gran cantidad de pérdida de linfocitos, proteínas e inmunoglobulinas.<sup>26</sup>

El enfoque conservador dentro del tratamiento consiste en mantener un tubo de toracostomía drenando efectivamente y una adecuada nutrición con dietas elementales.<sup>30</sup> Simultáneamente se restringe la ingesta de triglicéridos de cadena larga, obteniendo buenos resultados en la gran mayoría de los casos. La mejoría

esta dada por la disminución del volumen de quilo y drenaje del quilotórax, conllevando a menor uso de terapia con análogos de somatostatina o cirugía.<sup>31-36</sup>

En nuestro país hace pocos años tenemos disponible algunas de estas dietas elementales enriquecidas con triglicéridos de cadena media, las cuales se introdujeron al mercado mundial en 1950; útiles en el tratamiento de las alteraciones de la absorción, metabolismo y transporte de los lípidos. Los podemos encontrar en preparaciones para uso enteral o para adicionar a la nutrición parenteral.<sup>52 – 54</sup>

Si no existe alguna contraindicación para la ingestión de alimentos se debe iniciar la dieta enteral con formulas enriquecidas con triglicéridos de cadena media. Se considera que hay respuesta al manejo conservador si el flujo de quilo drenado por el tubo a tórax es inferior a 10 ml/kg/día continuando la terapia por el lapso de 3 semanas para garantizar curación, luego se instaura dieta normal.<sup>9, 30</sup>

Se declara fracaso de la terapia con dietas elementales al transcurrir 1 semana sin disminuir el drenaje de quilo por debajo de 10 ml/kg/día, en este punto se inicia la nutrición parenteral total, por un tiempo no menor de 3 semanas. Si persiste el drenaje del quilo Beghetti y cols.<sup>30</sup> consideran como opción quirúrgica la pleurodesis y continuar con nutrición parenteral por 1 semana adicional, en caso contrario si disminuye el drenado se continuara con dietas elementales enriquecidas con triglicéridos de cadena media por 2 semanas hasta lograr cese de drenaje, por otro lado si persiste el drenaje considerar otra opción quirúrgica como es ligadura del conducto torácico.<sup>55, 56</sup>

Los análogos de somatostatina y su derivado sintético, octeotride, son los únicos agentes farmacológicos usados exitosamente en el manejo de quilotórax en casos refractarios al manejo conservador. El mecanismo por el cual inhiben el flujo del conducto torácico no está bien establecido, teorizando su efecto sobre receptores

en la circulación esplácnica. Son bien conocidos sus efectos fisiológicos sobre la disminución en el volumen de la secreción gástrica, pancreática y secreción biliar importantes en otras patologías.<sup>37-38</sup>

Dentro del algoritmo terapéutico tienen cabida luego de la primera semana que fracase el manejo conservador e inicio de la nutrición parenteral total,<sup>33, 57, 58, 70</sup> al revisar la literatura las dosis utilizadas y la vía de administración son muy variadas: Subcutánea, bolos intravenosos o infusión endovenosa continua, además la duración de la terapia varía entre 3 a 27 días,<sup>59, 60,71</sup> siendo consistente en los diversos estudios que al tercer día de la terapia se aprecia una disminución del drenaje de quilo menor a 10 ml/kg/día, no existe consenso sobre cuánto tiempo se debe mantener la terapia.<sup>37, 61</sup>

Las estrategias quirúrgicas como la ligadura del conducto torácico, pleurodesis y/o colocación de derivaciones pleuroperitoneales<sup>22</sup> son algunas de las opciones utilizadas con mayor frecuencia, en casos en que las dietas elementales y los análogos de somatostatina fracasen<sup>22</sup>. Se considera fracaso de la terapia con análogos de somatostatina al no disminuir la linforrea a niveles inferiores de 10 ml kg día en el curso de tratamiento con nutrición parenteral total, se requieren mayores estudios para determinar el tiempo de tratamiento para considerar fracaso de somatostatina y su derivado sintético.<sup>37, 38</sup>

Existen reportes de nuevas terapias donde utilizan radiología intervencionista con métodos tales como: embolización del conducto torácico o trombolisis de la vena cava superior debido a trombosis secundaria a catéteres centrales que incrementa la presión en el sistema venoso transmitiéndose hacia el conducto torácico. Corrigiendo la pérdida de quilo por el conducto torácico y su acumulación en la cavidad pleural. Resaltando su importancia por su seguridad en pacientes severamente debilitados con menor riesgo de complicaciones que con cirugías abiertas, reportando éxito en más del 70% de los casos, acortando el período de

hospitalización y la necesidad de reintervenciones.<sup>39,40,41,42,44</sup> En casos de oclusión venosa, la trombolisis logra recanalizar la vena ocluida, utilizando bajas dosis de trombolíticos para minimizar el riesgo de sangrado,<sup>44</sup> disminuyendo prontamente el drenaje y la duración del quilotórax. Se debe considerar como estrategia para casos seleccionados.

Encontramos un reporte de caso, donde describe la utilización de óxido nítrico en un recién nacido complicado con hipertensión pulmonar moderada y la presencia de quilotórax refractario, a quien se le practicó switch arterial. Al iniciar la terapia con óxido nítrico a través del circuito del ventilador descendió la presión de la arteria pulmonar con mejor desempeño del ventrículo derecho y descenso significativo del volumen del quilotórax, hasta su resolución. Resaltando su importancia dentro de etiologías que conduzcan a incrementar la presión venosa central.<sup>43</sup>

El inicio oportuno de vasodilatadores pulmonares ocupan un lugar dentro del arsenal terapéutico en esta complicación.<sup>43</sup>

El uso de Inmunoglobulina endovenosa para corrección de hipogamaglobulinemia producto de pérdidas aumentadas por el drenaje del quilotórax, no ha demostrado beneficio en disminuir las infecciones oportunistas. El estudio realizado por Orange y cols. Documentó hipogamaglobulinemia y linfopenia durante el quilotórax,<sup>27-29</sup> igualmente concluyó que raramente observaron infecciones oportunistas en pacientes con linfopenia debido a pérdida de quilo.<sup>26, 27-29</sup>

El propósito fue estudiar aquellos pacientes sometidos a Cirugía Cardiovascular en los cuales se hizo diagnóstico de quilotórax, analizando el tiempo transcurrido entre la cirugía y el diagnóstico, tratamiento conservador o quirúrgico, estancia hospitalaria, duración de drenaje y mortalidad.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo.

### **4.2 SITIO DE ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se revisaron las historias clínicas ubicadas en la base informática desde el 1º de Junio de 2000 hasta 30 junio de 2008 de la Fundación Cardiovascular de Colombia.

### **4.3 CRITERIOS**

#### **4.3.1. Criterios de inclusión**

1. Se incluyeron los pacientes que tuvieron diagnóstico de quilotórax según criterio clínico del médico.

### **4.4 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

- Se determinó la incidencia del quilotórax en cirugía cardiovascular en la Fundación Cardiovascular de Colombia, las cardiopatías congénitas más relacionada con el quilotórax, así como la intervención quirúrgica más relacionada con la presentación de quilotórax, cual fue el valor promedio de presiones venosas centrales de los primeros 3 días postoperatorios, que porcentaje de los pacientes requirieron análogos de somatostatina, que porcentaje requirieron alguna intervención quirúrgica para manejo del quilotórax y por último, se analizó la mortalidad y la estancia hospitalaria en la Fundación Cardiovascular de Colombia.

**4.4.1 Análisis estadístico.** Los datos se analizaron elaborando tablas de frecuencia para las variables cualitativas, realizando medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas, además se llevo a cabo una correlación simple entre el tipo de cirugía realizada teniendo en cuenta el valor de la PVC y la producción de quilotórax.

#### **4.5 VARIABLES**

- Genero.
- Edad.
- Número de cirugías cardiotorácicas realizadas entre 1º de Junio de 2000 hasta 30 de Junio de 2008.
- Intervalo entre cirugía y diagnostico.
- Estancia hospitalaria.
- Duración del drenaje en días.
- Promedio de PVC.
- Mortalidad.
- Uso de nutrición parenteral.
- Uso de análogos de somatostatina (Octeotride).
- Tratamiento quirúrgico: A. Pleurodesis. B. Ligadura del conducto torácico.

#### **4.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

- ☒ Quilotórax: <sup>45</sup> Acumulación de quilo en la cavidad pleural.
- ☒ Presión venosa central: <sup>46</sup> Describe la presión de la sangre en la vena cava superior, en la unión cavo auricular, medida a través de un catéter venoso central, localizado en la vena yugular o vena subclavia. Representa el estado de llenado intravascular y la función del ventrículo derecho.

- ☑ Somatostatina:<sup>47</sup> Es una hormona proteica cuya función es controlar la secreción de la hormona de crecimiento, inhibiendo su producción a nivel hipofisiario. Además es producida por las células delta de los islotes pancreáticos; dentro de sus funciones tenemos la disminución de la motilidad del estómago, duodeno, vesícula biliar y conducto torácico.
- ☑ Octeotride:<sup>48</sup> Derivado sintético de la somatostatina, Tiene efecto antisecretor, por acción sobre receptores vasculares esplacnicos, reduce síntesis de quilomicrones y su transporte dentro del conducto linfático, así como disminuye la motilidad y volumen de quilo a través del conducto torácico; ha sido utilizada en infusión continua o en administración subcutánea dividida. La dosis promedio requerida para alcanzar supresión total del quilotórax es reportada entre 20 a 40 microgramos/Kg/día.
- ☑ Pleurodesis:<sup>49</sup> Procedimiento médico durante el cual se utilizan sustancias químicas o medicamentos para inflamar y adherir las capas de la pleura, como alternativa para pacientes no candidatos para cirugía por su inestabilidad hemodinámica.
- ☑ Ligadura del conducto torácico:<sup>50</sup> Técnica quirúrgica obtenida mediante la ligadura del conducto torácico entre la aorta descendente, el cuerpo vertebral y la vena ácigos a nivel del diafragma, mediante un abordaje por toracotomía derecha posterior a través del séptimo espacio intercostal. Dicha ligadura incrementa la circulación linfática colateral bloqueando la que pasa al conducto torácico y a la cisterna del quilo, sin presentar efectos adversos.

#### 4.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con los principios establecidos en la **Declaración de Helsinki** y en la **Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993** y debido a que esta investigación se

consideró sin riesgo de acuerdo al Artículo 10 y en cumplimiento con los aspectos mencionados con el Artículo 6 de la presente resolución, este estudio se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

- ☒ Comprende una investigación sin riesgo. Esta clasificación fue avalada por el Comité de Ética de investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia. No se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas o sociales de los individuos que participan.
- ☒ Se protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación al momento de recolectar los datos, no se registraron nombres, ni apellidos, ni número de historia clínica asignado por la institución. No se evaluó información sensible. La población a estudio no obtendrá ningún beneficio personal.

El presente trabajo fue evaluado por el comité de postgrados y el comité de Ética en Investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia. Se obtuvo la aprobación para su realización por considerarse una intervención sin riesgo según la resolución 8430-93 en el artículo 16 párrafo primero. Se aprobó la exención del requisito de consentimiento informado escrito, anotando que al ingreso a la Fundación Cardiovascular de Colombia, todos los pacientes (en estos casos, los padres), aprueban el uso de la información básica contenida en las historias clínicas, con fines de investigación. El diseño de investigación que se realizó ofrece las medidas de protección de los individuos y asegura la obtención de resultados válidos de acuerdo con las normas establecidas que garantizan la salud e integridad del paciente.

## 5. RESULTADOS

Se realizó diagnóstico de quilotórax en 47 pacientes, 4 de los cuales no cumplieron los criterios de inclusión por no tener disponibilidad de historia clínica electrónica. De los 43 pacientes restantes representados por 24 pacientes masculinos (55.82%), con un rango de edad entre 0 y 10 años, con una media de edad de 2.1 años.

**Tabla 1. Género**

|                  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Masculino</b> | 24                | 55,810%           |
| <b>Femenino</b>  | 19                | 44,18%            |
| <b>Total</b>     | 43                | 100,0%            |

Fuente: Datos del Diagnóstico realizado a la muestra seleccionada.

La tabla 2 (pp. 34) muestra las características de los pacientes dentro del estudio, la cirugía realizada, el intervalo de días entre el diagnóstico y la fecha de cirugía, los días de drenaje, el promedio de presión venosa central.

**Tabla 2 Características de los pacientes.**

| GRUPO                                                                                         | N         | %             | EDAD<br>(MESES) | INT<br>DÍAS  | ESTANCIA<br>HOSPITALARIA | DÍAS<br>DE DRENAJE | PVC<br>PROM |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-----------------|--------------|--------------------------|--------------------|-------------|
| DVPT<br>(Reparación completa de<br>drenaje venoso pulmonar<br>anómalo total<br>supracardiaco) | 1         | 2,3%          | 1± 0.3          | 38±2         | 48±4                     | 7                  | 8±1         |
| A. Ebstein<br>(Anomalía de Ebstein)                                                           | 1         | 2,3%          | 492<br>(41años) | 19±2         | 28                       | 20                 | 12±2        |
| Glenn                                                                                         | 8         | 18,6%         | 11 ± 6          | 16±11        | 36±18                    | 93±83              | 11±7        |
| Fontan                                                                                        | 8         | 18,6%         | 71 ± 28         | 8±9          | 46±22                    | 73±88              | 12±1        |
| BTS<br>(Fístula sistémico<br>pulmonar)                                                        | 3         | 6,97%         | 5 ± 6           | 8±5          | 32±10                    | 12±13              | 9±3         |
| TOF<br>(Reparación transatrial de<br>tetralogía de Fallot con<br>estenosis pulmonar)          | 11        | 25,5%         | 29 ± 28         | 9±4          | 34±26                    | 29±60              | 10±3        |
| Re CAYADO Ao<br>(Reconstrucción cayado<br>aórtico)                                            | 4         | 9,3%          | 7 ± 6           | 8±10         | 30±17                    | 17±12              | 10±5        |
| Jattene<br>(Switch arterial)                                                                  | 1         | 2,3%          | 7 ± 1           | 5±1          | 95±3                     | 15±2               | 10±2        |
| CIV<br>( Cierre CIV )                                                                         | 6         | 13,9%         | 25 ± 38         | 16±16        | 50±29                    | 10±4               | 10±1        |
| <b>TOTAL</b>                                                                                  | <b>43</b> | <b>100,0%</b> | <b>26 ± 31</b>  | <b>12±10</b> | <b>40±25</b>             | <b>42±65</b>       | <b>11±4</b> |

Fuentes. Datos recopilados durante el diagnóstico a la muestra seleccionada.

Entre los pacientes que cumplieron el criterio de inclusión se encontró una media entre el día de la intervención y la realización del diagnóstico de quilotorax en 11.7 días, una mediana de 8.5 días y una moda de 3 días, con una desviación estándar de 10.4 ver tabla 4.

Entre los pacientes que cumplieron el criterio de inclusión se encontró una media entre el día de la intervención y la realización del diagnóstico de quilotorax en 11.7 días, una mediana de 8.5 días y una moda de 3 días, con una desviación estándar de 10.4 ver tabla 4.

Se inició tratamiento colocando un tubo a tórax para drenaje y se instauró manejo conservador con nutrición parenteral, fue exitoso en 28 pacientes (65,11%) ver tabla 3. A los 15 pacientes restantes (34,88%) que no respondieron al manejo con nutrición parenteral se les inició análogos de somatostatina, de los cuales 11 pacientes (73.33%) tuvieron respuesta al manejo, en 3 de estos pacientes (20%)

persistió drenaje de quilo por el tubo a tórax en cantidad significativa. En los cuales, fue necesario realizar la pleurodesis representando el 6.97% del total de pacientes con quilotórax, que requirieron intervención quirúrgica. Ver tabla 3

**Tabla 3. Tratamiento**

| TRATAMIENTO |               |        |             |        |             |        |                |        |
|-------------|---------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|----------------|--------|
|             | Somatostatina |        | Pleurodesis |        | Ligadura CT |        | Tratamiento Qx |        |
|             | N             | %      | n           | %      | n           | %      | n              | %      |
| <b>No</b>   | 28            | 65,11% | 40          | 93,02% | 42          | 97,67% | 39             | 90,69% |
| <b>Si</b>   | 15            | 34,88% | 3           | 6,97%  | 1           | 2,32%  | 4              | 9,3%   |

Fuente: Datos de los pacientes que cumplieron el criterio de inclusión.

Un paciente requirió ligadura del conducto torácico (2,32%) disminuyendo el drenaje de quilo hasta cesar su producción, recibiendo manejo con nutrición parenteral simultáneamente, no recibió análogos de somatostatina u otra opción quirúrgica previamente, por motivos desconocidos.

Se encontró una estancia hospitalaria con una media de 40 días, una mediana de 34 días y una moda de 15 días. Para una desviación estándar de 25,31 días. Ver tabla 4

En cuanto a la duración del drenaje se encontró una media de 42 días, una mediana 13 días y una moda de 3 días. Para una desviación estándar de 65,2. Ver tabla 4

Se encontró una media de Presión venosa central de 10.5 cms H<sub>2</sub>O, una mediana de 10 cms H<sub>2</sub>O y una moda de 10 cms H<sub>2</sub>O. Para una desviación estándar de 3.7. Ver tabla 4

**Tabla 4. Valores estadísticos**

| VALORES ESTADÍSTICOS         |       |                     |        |     |         |     |        |      |
|------------------------------|-------|---------------------|--------|-----|---------|-----|--------|------|
|                              | Media | Desviación estándar | Mínimo | 25% | mediana | 75% | Máximo | Moda |
| <b>Edad</b>                  | 26    | 31                  | 0      | 8   | 12      | 35  | 119    | 8    |
| <b>PVC promedio</b>          | 11    | 4                   | 2      | 9   | 10      | 13  | 21     | 10   |
| <b>Intervalo Cx Dx</b>       | 12    | 10                  | 1      | 4   | 9       | 14  | 46     | 3    |
| <b>Estancia hospitalaria</b> | 40    | 25                  | 8      | 21  | 34      | 50  | 111    | 15   |
| <b>Días de drenaje</b>       | 42    | 65                  | 2      | 7   | 13      | 34  | 246    | 3    |

Fuentes: Datos del autor

Cx= Cirugía. Dx= Diagnóstico. PVC= Presión venosa central.

Hubo 7 muertes dentro del estudio determinando una mortalidad de 16,27%, estas muertes se asocian a infecciones. Fueron sometidos a los siguientes procedimientos:

- Glenn: 2 pacientes.
- Fontan.
- Fístula sistémica pulmonar.
- Reconstrucción del cayado aórtico con comunicación interatrial e interventricular y ductus arterioso persistente.
- Corrección drenaje venoso pulmonar anómalo supracardíaco total.
- Corrección de tetralogía de Fallot.

Tres pacientes de los fallecidos estaban en curso de manejo con nutrición parenteral y 4 pacientes se encontraban recibiendo análogos de somatostatina.

No se insinuó asociación entre la cirugía realizada y la presión venosa central presente en estos pacientes; sometidos a corrección de su patología de base. Pero encontramos correlación entre los pacientes a quienes se realizó cirugía de Glenn ( $p = 0.01$ ) y la formación de quilotórax (ver Tabla 5), probablemente relacionado al incremento de la presión venosa central.

**Tabla 5. Correlación entre cirugía y presión venosa central.**

|                                                                            | PVC $\leq 15$ | PVC $> 15$ | Coefficiente de correlación | P     |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|-----------------------------|-------|
| Reparación completa de drenaje venoso pulmonar anómalo total supracardiaco | 1             | 0          | -0,06                       | 0,7   |
| Anomalía De Ebstein                                                        | 1             | 0          | -0,06                       | 0,7   |
| Glenn                                                                      | 5             | 3          | 0,37                        | 0,01* |
| Fontan                                                                     | 8             | 0          | -0,15                       | 0,32  |
| Fístulas                                                                   | 3             | 0          | -0,10                       | 0,51  |
| Reparación transatrial de tetralogía de Fallot con estenosis pulmonar      | 10            | 1          | -0,06                       | 0,69  |
| Cierre CIV                                                                 | 5             | 1          | 0,10                        | 0,51  |
| Reconstrucción cayado aórtico                                              | 5             | 1          | 0,05                        | 0,74  |
| Jattene TGA                                                                | 1             | 0          | -0,06                       | 0,70  |

## 6. DISCUSIÓN

El quilotórax se observa con mayor frecuencia en pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular según lo reportado por Allen y cols., Stringel y cols.<sup>67,72</sup>

En nuestro estudio se encontró una incidencia de 17% de quilotórax en los pacientes a quienes se les realizó anastomosis cavo pulmonar parcial (Glenn) cifra menor que lo reportado por autores como Sade y cols., Bond y cols. quienes reportaron una incidencia 23% mayor de quilotórax en pacientes postoperados bajo anastomosis cavo pulmonar total (Fontan).<sup>63, 64</sup>

El quilotórax como complicación dentro de la cirugía cardiovascular tiene una incidencia entre 0.25% a 0.9%,<sup>10,62</sup> en nuestro estudio encontramos una incidencia muy superior equivalente a 2.55%, similar a lo reportado por Beghetti y cols. 2.5% en su serie de 51 pacientes.<sup>30</sup>

Se obtuvo una respuesta de un 65% con el manejo de nutrición parenteral total en nuestro estudio, Beghetti y cols.<sup>30</sup> Reportan resultados del 80% de efectividad con el manejo conservador que constituye dieta con triglicéridos de cadena media y/o nutrición parenteral total para los casos en que no hubo respuesta a la dieta enteral o contraindicaciones explícitas para la misma.<sup>67-69</sup> Asociado a la nutrición parenteral describen complicaciones como trombosis de vena cava superior elevando la presión venosa central con posible desarrollo de quilotórax. En nuestra institución no observamos durante el período establecido del estudio asociación de trombosis de vena cava superior con quilotórax.<sup>39, 40,41,44,73,74</sup>

Los pacientes que recibieron somatostatina respondieron un 93%, la dosis oscila entre 10 a 100 mcg/kg/hr con incrementos o descenso de acuerdo al drenaje de quilo.<sup>33,70,71</sup> Pratap y cols. Encuentran que dentro de las primeras 72 horas se

aprecia una disminución significativa del drenaje, en nuestro estudio no se fijó dentro de los objetivos evaluar el descenso del drenaje de quilo, anotando que es necesario establecer un enfoque de manejo secuencial para medir cada estrategia de manera individual a través de la disminución del drenaje.<sup>35,58</sup>

El intervalo entre el evento quirúrgico y el diagnóstico del quilotórax se establece con una media de 11.7 días, se encuentra reportado en la literatura su formación se da entre el día 1 y el 18, luego de cirugía; Fairfax y cols.<sup>75</sup> En su corta serie de 18 casos reporta detección de quilotórax en la primera semana, así como Feteih y cols. Describen esta complicación asociada a la anastomosis no modificada de Blalock-taussig realizando diagnóstico al quinto día.<sup>72, 76</sup>

La duración del drenaje fue muy superior en nuestros pacientes con una media cercana al doble comparándola con el grupo de pacientes caracterizados por lesión directa del conducto torácico en el estudio de Beghetti y cols.<sup>30</sup>

No encontramos reporte en la literatura del impacto de esta complicación en la estancia hospitalaria, en nuestro estudio tuvo una duración promedio de 40 días oscilando entre un mínimo de 20 días y un máximo de 111 días.<sup>67</sup>

La mortalidad se encuentra elevada en un 16,27%, Böttiker y cols. Mostró una mortalidad de 12.82% relacionada a malformación cardíaca severa con corrección no satisfactoria en 3 casos, 1 caso desarrolló un síndrome de Budd Chiari que finalmente falleció, otro caso con aspiración de contenido estomacal, para un total de 5 casos de una serie de 39 pacientes.<sup>12</sup> Beghetti y cols. Dentro de los 39 pacientes con defectos cardíacos congénitos tuvo una mortalidad de 7.6% relacionada con defectos complejos e infecciones. En nuestro estudio la causa de la muerte estuvo relacionada principalmente con infecciones y desarrollo de choque séptico similar a lo reportado por Beghetti y cols.

## **7. CONCLUSIÓN**

1. La elaboración de un protocolo institucional que aborde las intervenciones a seguir, así como la introducción en el manejo de dietas con triglicéridos de cadena media disponibles en el país, en aquellos casos que no exista contraindicación para la nutrición enteral, impactara en una menor mortalidad, duración del drenaje, disminución de la estancia hospitalaria y menor deterioro nutricional.
2. Realizar Diagnósticos oportunos al tener la sospecha que nos encontramos frente a un derrame pleural con características de quilotórax.
3. Depurar la técnica quirúrgica con el propósito de disminuir esta complicación.

## BIBLIOGRAFIA

1. MOORE K. Fundamentos de anatomía con orientación clínica. Editorial Médica Panamericana, S.A. 2008.
2. CAMACHO F, Páez J, AWARD C. Enfermedades del Tórax. Ediciones Médicas. Zambon 1992, 523-530.
3. HILLARD RI, McKendry JB, Phillips MJ. Congenital abnormalities of the lymphatic system: a new clinical classification. Pediatrics 1990; 86: 988-994.
4. MERRIGAN B.A., WINTERR D.C., O'SULLIVAN G.C. Chylothorax. Br J Surg 1997; 84: 15-20.
5. GUYTON A. Tratado de fisiología médica. Octava edición. Interamericana McGraw-hill. 1992. Pág. 768.
6. SWISCHUK L., Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. 4a Edition, Williams and Wilkins Baltimore page 95-97.
7. SALAZAR M, PEÑA S. Pediatría órgano oficial de la sociedad Colombiana de pediatría. 2001; 36:3.
8. SANTO AE, ANGELI VR, RITTER RG, RICACHINNEWSKY C, Dalle Mülle L, MOLOSSI S. CHYLOTHORAX alter pediatric cardiac surgery: five year experience. Pediatr Crit Care Med 2002; 3: 214.
9. VALENTINE V, Raffin T. The management of Chylothorax. Chest 1992; 102: 586 – 91.
10. BLALOCK A, CUNNINGHAM RS, ROBINSON CS. Experimental production of chylothorax by occlusion of the superior vena cava. Ann Surg. 1936; 104: 359 – 64.
11. RODRÍGUEZ C, José et al. Experiencia clínica: quilotórax en cirugía cardiovascular pediátrica. Rev Chil. Pediatr. 2003; 74: 53 – 59.
12. BÜTTIKER V, FANCONI S, BURGER R. Chylothorax in children: Guidelines for diagnosis and management. Chest 1999; 116: 682-687.

13. WU J, YAO Ch, KAN Ch, YEH Ch, YANG Yu, WANG J. Postoperative chylothorax: Differences between patients who received median sternotomy or lateral thoracotomy for congenital heart disease. *Journal of Cardiac Surgery* 2006; 21: 249-53.
14. WU ET, TAKEUCHI M, IMANAKA H, Higuchi T, KAGISAKI K. CHYLOTHORAX as a complication of innominate vein thrombosis induced by a peripherally inserted central catheter. *Anaesthesia* 2006; 61(6):584-586.
15. DOERR CH, ALLEN MS, NICHOLS FC, et al. Etiology of chylothorax in 203 patients. *Mayo Clin Proc* 2005;80:867-870.
16. AGRAWAL V, SAHN S. Lipid Pleural Effusions. *The American Medical.* 2008; 335:16-20.
17. ANDERST J. CHYLOTHORAX and child abuse. *Ped Crit Care Med* 2007; 8:394-396.
18. GEISMAR SL, TILELLI JA, CAMPBELL JB, et al. Chylothorax as a manifestation of child abuse. *Pediatr Emerg Care* 1997; 31:386-389.
19. MAJOOR C.J., ALIREDDJO R.P., DEKHUIJZEN P.N.R., BULTEN J., VAN DER Heijden H.F.M. A rare cause of chylothorax and lymph edema. *J Thorac Oncol.* 2007; 2:247-248.
20. ROMERO S. Nontraumatic Chylothorax.. *Curr Opin Pulm Med* 2000; 6:287-291.
21. SAHN S. The Value of Pleural Fluid Analysis. *The American Medical.* 2008; 335:7-15.
22. ENGUM SA, RESCORLA FJ, WEST KW, et al. The use of pleuroperitoneal shunts in the management of persistent chylothorax in infants. *J Pediatr Surg* 1999; 34:286-290.
23. DUBIN PJ, KING IN, GALLAGHER PG. Congenital Chylothorax. *Curr Opin in Pediatr* 2000; 12:505-509.
24. STRAATEN Van HL, GERARDO LJ, KREDIET TG. Chylothorax in the neonatal period. *Eur J Pediatr.* 1993; 152: 2 – 5.

25. LIGHT RW, MACGREGOR I, LUSINGER PC, et al. Pleural Effusion: The diagnostic separation of transudate and exudates. *Ann Intern Med* 1972; 77: 507-513.
26. ORANGE JS, GEHA RS, Bonilla FA. Acute chylothorax in children: selective retention of memory T cells and natural killer cells. *J Pediatr* 2003; 143:243-9.
27. GARTY BZ, Levinson AI, DANON YL, WILMOTT R, Douglas SD. Lymphocytes subpopulations in children with abnormal lymphatic circulation. *J Allergy Clin Immunol* 1989; 84:515-20.
28. MOHAN H, PAES HL, Haynes s. Use of intravenous immunoglobulins as an adjunct in the conservative management of chylothorax. *Paediatr Anaesth* 1999; 9:89-92.
29. MCWILLIAMS BC, FAN LL, Murphy SA. Transient T cell depression in postoperative chylothorax. *J Pediatr* 1981; 99:595-7.
30. BEGHETTI M; La SCALA G, BELLI D, BUGMAN Ph, KALANGOS A, Le Coutre Cl. Etiology and management of pediatric chylothorax. *J Pediatr* 2000;136: 653-58.
31. RIMENSBERGER PC, MULLER-SCHENKER B, KALANGOS A, BEGHETTI M. Treatment of a persistent postoperative chylothorax with somatostatina. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:253-4.
32. ULIBARRI JI, SANZ Y, FUENTES C, MANCHA A, ARAMENDIA M, SANCHEZ S. Reduction of lymphorrhagia from ruptured thoracic duct by hypothyroidismo. *Lancet* 1990; 339:258.
33. CHEUNG Y, LEUNG MP, YIP M. Octeotride for treatment of postoperative chylothorax. *J Pediatr* 2001; 139:157-9.
34. MAAYAN-metzger A, SACK J, MAZKERETH R, VARDI A, KUINT J. Somatostatin treatment of congenital chylothorax may induce transient hypothyroidism in newborn. *Acta Paediatrica* 2005; 94:785-789.
35. KILIC D, SAHIN E, GULCAN O, BOLAT B, TURKOS R, HATIPOGLU A. Octeotride for Treating chylothorax after cardiac surgery. *Texas Heart Institute Journal* 2005; 32: 437-439.

36. HAMDAN M, GAETA M. Octeotride and low-fat breast milk in postoperative chylothorax. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:2215-7.
37. HEILIN RD, ANGELES ST V., Bhat R. Octeotride therapy for Chylothorax in infants and children: A brief review. *Pediatr Crit Care Med*. 2006; 7: 576 – 579.
38. KALOMENDIS I. Octeotride and chylothorax. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. 2006; 12: 264 – 267.
39. COPE C. Management of chylothorax via percutaneous embolization. *Curr Opin Pulm Med* 2004; 10:311-314.
40. BONN J, SPERLING D, WALINSKY P, et al. Percutaneous embolization of thoracic duct injury. *Circulation* 2000; 102:268-269.
41. COPE C, SALEM R, KAISER LR. Management of chylothorax by percutaneous catheterization and embolization of the thoracic duct. *J Vasc Interv Radiol* 1999; 10:1248-1254.
42. SUDDABY E, SCHILLER S. Management of chylothorax in children. *Pediatric Nursing*. 2004; 30;(4):290-295.
43. BERKERNBOSCH J, WITHINGTON D. Management of postoperative chylothorax with nitric oxide a case report. *Crit Care Med* 1999; 27:1022-24.
44. MANGHAT N, HANCOCK J, WALSH M, Puckett M, NOBLE R, TRAVIS S. Thrombolysis for central venous occlusion causing bilateral chylothorax in a patient with Down Syndrome. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15:511-515.
45. YUH DD, Vricella LA, Baumgartner WA. *Manual of Cardiothoracic Surgery*, JOHNS HOPKINS. 2007. First Edition. Part II. Chapter 53. Page 1035.
46. NICHOLS DG, Et al. *Roger's Textbook of Pediatric Intensive Care*. 2008. Fourth Edition. Chapter 65. Page 45 – 46.
47. GUYTON A. *Tratado de fisiología médica*. Octava Edición. Interamericana Mc Graw- Hill. 1992. Pág. 862 y 902.
48. NICHOLS DG, SPEVAK PJ, GREELEY WJ, Et al. *Critical Heart Disease in Infant and Children*. 2006. Second Edition. Chapter 15. Page 388-389. Mosby.

49. YUH DD, Vricella LA, Baumgartner WA. Manual of Cardiothoracic Surgery, JOHNS HOPKINS. 2007. First Edition. Part II. Chapter 53. Page 202.
50. YUH DD, Vricella LA, Baumgartner WA. Manual of Cardiothoracic Surgery, JOHNS HOPKINS. 2007. First Edition. Part II. Chapter 53. Page 204 - 205.
51. BELLIDO D, De Luís Román DA. Manual de nutrición y metabolismo. Ediciones Díaz de Santos. 2006. 1ª Edición. Pág. 230 – 234.
52. BROWSE NL, ALLEN DR, Wilson NM. Management of Chylothorax. Br J Surg. 1997; 84: 1711 – 1716.
53. BACH AC, BABAYAN VK. Medium-chain triglycerides: an update. Am J Clin Nutr 1982;36:950 – 962.
54. JENSEN GL, MUSCIOLI EA, MEYER LP, LOPEZ CM, BELL SJ, BABAYAN VK, et al. Dietary Modification of chyle composition in chylothorax. Gastroenterology 1989; 97: 761 – 765.
55. MARTÍNEZ MA, GARCÍA GL, PEREIRA JL, ORTEGÓN S, MARTINO ML, García PP. Soporte nutricional en el quilotórax secundario a linfoma. Nutr Hosp 2002; 17: 43 – 45.
56. LEIBOVITCH I, MOR Y, COLOMB J, Ramon J. The diagnosis and management of postoperative chylous ascites. J Urol 2002; 167: 449 – 457.
57. LAM JC, ATERS S, Tobias JD. Initial experience with Octeotride in the pediatric population. Am J Therapeutics 2001; 8: 409 – 415.
58. PRATAP U, SLAVIK Z, Ofoe VD, et al. Octeotride to treat postoperative chylothorax after cardiac operations in children. Ann Thorac Surg 2001; 72:1740 – 1742.
59. GOTO M, KAWAMATA K, KITANO M, et al. Treatment of chylothorax in a Premature infant using Somatostatin. J Perinatol 2003; 23: 563 – 564.
60. SIVASLI E, DOGRU D, ASLAN AT, et al. Spontaneous neonatal chylothorax treated with Octeotride in Turkey: A case report. J Perinatol 2004; 24: 261 – 262.
61. COULTER D. Successful treatment with Octeotride of spontaneous chylothorax in a premature infant. J Perinatol 2004; 24: 194 – 195.

62. HIGGINS CB, Mulder DG. Chylothorax after surgery for congenital heart disease. J Thorac Cardiovasc Surg 1971; 61: 411 – 418.
63. SADE RM, Wiles HB. Pleuroperitoneal shunt for persistent pleural drainage after Fontan procedure. J Thorac Cardiovasc Surg 1990; 100:621 – 623.
64. BOND SJ, GUZETTA PC, SNYDER ML, Randolph JG. Management of pediatric postoperative chylothorax. Ann Thorac Surg 1993; 56: 469 – 473.
65. NOONAN J, WALTERS LR, Reeves JT. Congenital pulmonary lymphangiectasis. Am J Dis Child 1970;120: 314 – 9.
66. CANIL K FITZGERALD P, LAU G. Massive chylothorax associated with lymphangiomatosis of the bone. J Pediatr Surg 1994;29: 1186 – 8.
67. ALLEN EM, van HEECKEREN DW, SPECTOR ML, BLUMER JL. Management of nutritional and infectious complications of postoperative chylothorax in children. J Pediatr Surg 1991;26:1169 – 74.
68. GERSHANIK JJ, Jonsson HT, Riopel DA, Parker RM. Dietary management of neonatal chylothorax. Pediatrics 1974;53:400 -403.
69. KOSLOKE AM, MARTIN LW, SCHUBERT WK. Management of chylothorax in children by thoracentesis and medium chain triglyceride feedings. J Pediatr Surg 1974;9:365-371.
70. MINCHER L, EVANS J, JENNER MW, VAMEY VA. The successful treatment of chylous effusions in malignant disease with octeotride. Clin Oncol 2005;17:118 – 121.
71. VALENTINE VG, RAFFIN TA. The management of chylothorax. Chest 1992;102:586 – 591.
72. STRINGEL G, Stanley M, Bass J. Surgical management of persistent postoperative chylothorax in children. Can J Surg 1984; 27: 543- 546.
73. BERMAN W, FRIPP RR, YABEK SM, WERNLY J, CORLEW S. Great vein and right atrial thrombosis in critically ill infants and children central venous lines. Chest 1991;4:963 – 967.
74. DHANDE V, KATTWINKEL J, ALFORD B. Recurrent bilateral pleural effusion secondary to superior vena cava obstruction as a complication of central venous catheterization. Pediatrics 1983;72:109 – 113.

75. FAIRFAX AJ, McNabb WR, Spino Sg. Chylothorax a review of 18 cases. Thorax 1986;41: 880 – 885.
76. FETEIH W, SYAMASUNDAR R, WHISENNAND HH, et al. Chylopericardium: new complication of Blalock-Taussig anastomosis. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;85: 791 – 798.