



Nº 23 -2024-DG-INSN

### RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Lima, 31 de *Enero* del 2024

#### VISTO:



El expediente con Registro Nº 822-2024, que contiene el Memorando Nº 025-2024-DG/INSN, con el cual se hace llegar y se otorga el visto bueno al documento "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POST CIRUGÍA CARDÍACA", y solicitando su aprobación mediante resolución directoral correspondiente;

#### CONSIDERANDO:



Que, el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño aprobado con Resolución Ministerial 083-2010/MINSA, en su artículo 6º literales i) y j) dispone como una de nuestras funciones, procurar el logro de la mejora continua de procesos organizacionales en el instituto enfocado en los objetivos de los usuarios y conducir las actividades de implementación y/o mejoramiento continuo del modelo organizacional, y aprobar y/o modificar documentos de gestión según las normas vigentes, sucesivamente;

Que, los numerales II y VI del Título Preliminar de la Ley Nº 26842, Ley General de Salud, establecen que la protección de la salud es de interés público y por tanto es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, los literales c) y d) del Artículo 12º del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado por Resolución Ministerial Nº 083-2010/MINSA, contemplan dentro de sus funciones el implementar las normas, estrategias, metodologías e instrumentos de la calidad para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, y asesorar en la formulación de normas, guías de atención y procedimientos de atención al paciente;



Que, mediante Memorando Nº0004-2024-DIDAC-INSN, de fecha 02 de enero del 2024, remite su opinión favorable para el documento GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POST CIRUGÍA CARDÍACA", elaborado por la Unidad Post Operatoria Cardiovascular (UPO) del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Instituto Nacional de Salud del Niño, lo cual es refrendado por el Memorando Nº004-DEIDAECA-INSN-2024.

Que, con Memorando Nº025-2024-DG/INSN, de fecha 11 de enero de 2024, la Dirección General aprueba la "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POST CIRUGÍA CARDÍACA", elaborado por la Unidad PostOperatoria Cardiovascular (UPO) del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Instituto Nacional de Salud del Niño; Y autoriza la elaboración de la resolución correspondiente;



Con la opinión favorable de la Dirección General, la Oficina de Gestión de la Calidad, Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Cirugía del Niño y el Adolescente y la visación de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Salud del Niño, y;



De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 26842, Ley General de Salud, y el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud del Niño, aprobado con Resolución Ministerial N° 083-2010/MINSA;

**SE RESUELVE:**

Aprobar la Guía Técnica: GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POST CIRUGÍA CARDÍACA", que consta de 25 páginas, elaborada por la Unidad PostOperatoria Cardiovascular (UPO) del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Artículo 2º.- Encargar a la Oficina de Estadística e Informática, la publicación de la Guía Técnica: "GUÍA TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POST CIRUGÍA CARDÍACA", en la página web Institucional.

**Regístrese, Comuníquese y Publíquese.**



MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

M.C. CARLOS URBANO DURAND  
DIRECTOR GENERAL  
C.M.P. 18710 - R.N.E. 18686



**CLUD/REK  
DISTRIBUCION**

- DG
- DA
- DEIDAECNA
- OGC
- OEA
- OAJ
- OE



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

GUÍA TÉCNICA PARA EL  
DIAGNÓSTICO Y  
TRATAMIENTO DE  
QUILOTÓRAX POSTERIOR A  
CIRUGÍA CARDIACA

Servicio de Cirugía Tórax y Cardiovascular

Diciembre 2023

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

## ÍNDICE

1. FINALIDAD:	2
2. OBJETIVOS:	2
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN:	2
4. PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR	2
5. CONSIDERACIONES GENERALES:	2
1. DEFINICIONES OPERATIVAS:	3
2. ETIOLOGÍA:	3
3. FISIOPATOLOGÍA:	3
4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS:	3
5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS:	4
VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	4
1. CUADRO CLÍNICO:	4
2. DIAGNÓSTICO	5
3. EXÁMENES AUXILIARES:	6
4. MANEJO:	7
5. COMPLICACIONES:	10
6. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA:	10
7. FLUXOGRAMA:	11
VII. RECOMENDACIONES	12
VIII. ANEXOS	13
1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	13
2. PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA TÉCNICA	15
3. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES	17
4. INSUMOS, EQUIPOS BIOMÉDICOS Y/O MEDICAMENTOS UTILIZADOS	18
5. OTROS ANEXOS	19
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	20

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

## I. FINALIDAD.

Después de una cirugía cardíaca pediátrica con circulación extracorpórea, los pacientes enfrentan riesgos sustanciales de morbilidad y mortalidad, los cuales requieren un seguimiento de por vida con un cardiólogo con experiencia en el cuidado de pacientes con cardiopatías congénitas complejas. La presente guía es una guía adoptada y pretende proporcionar recomendaciones para el manejo de estos pacientes, en el postoperatorio inmediato, ingresados en UPOCV y el seguimiento a largo plazo. La mayor parte de las recomendaciones están basadas en metanálisis, consensos de expertos y bases de datos secundarias debido a la falta de estudios clínicos aleatorizados, de adecuado diseño y tamaño muestral en este grupo de pacientes. La calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones se realizó siguiendo la metodología GRADE.

## II. OBJETIVO.

Proporcionar recomendaciones para el manejo de pacientes con quilotórax, en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca, ingresados en la UPOCV, y aportar, el conocimiento concreto y las herramientas prácticas para la identificación temprana y la intervención eficiente en el niño en estado crítico. La guía es transparente en cuanto a la bibliografía que sustenta las recomendaciones y el nivel de evidencia, así como el método usado para el desarrollo de la misma. Esto permite que sea reproducible y aplicable en las diferentes UCI.

## III. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta guía ha sido elaborada para ser consultada y usada por todo el equipo de salud: médicos, cirujanos, enfermeras, técnicos que estén involucrados en el manejo perioperatorio de cirugía cardíaca o, en los aspectos más generales, para médicos implicados en el manejo de pacientes críticos cardiológicos. También puede ser usada para labores docentes de médicos intensivistas o residentes.

## IV. PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR.

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POSTERIOR A LA CIRUGÍA CARDIACA

### 4.1. NOMBRE Y CÓDIGO

QUILOTÓRAX CÓDIGO CIE10 : J 94.0

## V. CONSIDERACIONES GENERALES.

Los niños que nacen con defectos cardíacos suelen someterse a una cirugía del corazón a una edad temprana. Este grupo de pacientes están en riesgo de presentar una función cardíaca reducida y la muerte después de la cirugía.

La mayoría de los casos contemporáneos de quilotórax ocurren como una complicación posoperatoria de procedimientos quirúrgicos cardiorráquicos.

El conducto torácico transporta el quilo (líquido de aspecto lechoso que contiene triglicéridos en forma de quilomicrones, linfocitos T, electrolitos, proteínas, inmunoglobulinas y vitaminas liposolubles) desde el intestino hasta el torrente sanguíneo. Comienza en la cisterna chyli que es la convergencia de los linfáticos intraabdominales

(hepáticos, mesentéricos, etc.) con los linfáticos de las extremidades inferiores y retroperitoneales, ubicados en el retroperitoneo anterior a la segunda vértebra lumbar (T12 a L1) y termina en el unión de las venas subclavia y yugular izquierdas (figura 1). A medida que el conducto torácico pasa a través del mediastino, también recibe linfa no quilosa de tributarios que drenan regiones del parénquima pulmonar y la pleura parietal [1]. La suma de estas fuentes da cuenta de un flujo linfático total a través del conducto torácico de 1500 a 2400 ml/día [2]. Este flujo aumenta con la ingesta dietética de grasas, particularmente triglicéridos de cadena larga.

### 5.1. DEFINICIÓN

El quilotórax se refiere a la presencia de quilo en el espacio pleural. La acumulación de quilo en el espacio pleural suele ser causada por la rotura del conducto torácico o sus afluentes. (74) Cuando no se trata, el quilotórax se asocia con una alta morbilidad y mortalidad. El diagnóstico, que a menudo es difícil de alcanzar, debe ser rápido para que la terapia se dé con la misma prontitud..

### 5.2. ETIOLOGÍA

Cualquier interrupción o disfunción del flujo de quilo a través del conducto torácico puede causar quilotórax. De acuerdo a su origen las etiologías del quilotórax pueden clasificarse en términos generales como no traumáticas o traumáticas (iatrogénica asociada a herida cerrada o penetrante). La etiología del quilotórax probablemente varía según la población de pacientes atendida en las diferentes instancias. No obstante, la cirugía torácica es la principal causa de quilotórax traumático. [3,4,57,78].

### 5.3. FISIOPATOLOGÍA

El mecanismo del quilotórax varía según la etiología subyacente. Los mecanismos implicados incluyen obstrucción, afectación directa o desgarros, anomalía anatómica o déficit de conducción del conducto torácico, así como producción excesiva de linfa o transferencia de quilo a través del diafragma desde el abdomen. (74)

La cirugía puede interrumpir inadvertidamente el conducto torácico o desgarrar los vasos linfáticos afluentes ) [6,7]. La lesión penetrante con una trayectoria cercana al conducto torácico tiene el potencial de interrumpir su flujo. La lesión contusa puede deberse a una avulsión o lesión por aplastamiento del conducto torácico [8].

La esofagectomía [9], la resección pulmonar con disección de ganglios linfáticos [10] y la cirugía por cardiopatías congénitas (incluido el trasplante de corazón y pulmón [11]) parecen conllevar el mayor riesgo, pero se ha descrito lesión del conducto torácico en asociación con casi todos los casos de un procedimiento quirúrgico torácico [12-14], y también puede complicar la cirugía de la columna [15], las costillas [16], el cuello o el abdomen [4,17].

### 5.4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

El quilotórax es una complicación poco común después de la cirugía cardíaca pediátrica y se asocia con una mayor utilización de recursos, prolongan la estancia hospitalaria y aumentan las tasas de infección (50,71)

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO 3

RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

La incidencia post cirugía cardíaca pediátrica reportada es del 1,18% (para una población de 4.068 pacientes) (50,53,54,55,69,83,85). En el INSN se encontró una tasa de 1.5% en las cirugías cardíacas en un periodo de 10 años (51)

La presencia de arterias colaterales aortopulmonares principales (MAPCA) o una fisiología de ventrículo único y las operaciones con presiones venosas altas y reparaciones de arco se asocian con una mayor aparición de quilotórax (52).

### 5.5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

Los factores de riesgo asociados incluyen edad, tipo de cirugía, otros tales como hallazgos dismórficos, obstrucción de la vena cava superior o malformaciones linfáticas en cualquier parte (69, 71, 75-77, 81, 82).

En los casos después de la cirugía cardíaca, los factores precipitantes más importantes son el aumento de la presión en la circulación venosa sistémica, la lesión quirúrgica del conducto torácico durante la cirugía o la formación de un trombo en una vena central. (49, 52, 69)

## VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS.

La evaluación frecuente y exhaustiva de la hemodinámica y el estado físico son componentes críticos de la atención al paciente. La prestación de intervenciones apropiadas y oportunas evita complicaciones. Las habilidades de pensamiento crítico en la atención son esenciales para resultados óptimos del paciente. En el postoperatorio, por las peculiaridades previamente comentadas, el manejo hemodinámico inicial debe realizarse de una forma sistemática y organizada, teniendo presentes los conocimientos fisiopatológicos y considerando como objetivos principales preservar la oxigenación y la perfusión de los órganos y tejidos, así como la detección precoz de posibles complicaciones agudas. Como esquema global, nos basaremos en los datos que aporten la adecuada exploración física, la monitorización continua y las pruebas complementarias, tanto analíticas como de imagen.

### 6.1. CUADRO CLÍNICO

#### 6.1.1. Signos y Síntomas

La mayoría de los pacientes con quilotórax presentan disnea inducida por los efectos mecánicos de un derrame pleural. Síntomas adicionales incluyen una sensación de pesadez en el pecho, fatiga y pérdida de peso. La fiebre y el dolor torácico son raros porque el quilo dentro del espacio pleural no provoca una respuesta inflamatoria y rara vez se infecta debido al efecto bacteriostático de las inmunoglobulinas contenidas en el quilo [18]. La quiloptisis (expectoración de líquido quiloso) es una manifestación sumamente rara del quilotórax [19]. Dado que el quilo contiene proteínas y grasas, los pacientes pueden estar desnutridos o tener deficiencias de vitaminas liposolubles, pero es más probable que esto ocurra en asociación con la eliminación de grandes volúmenes de quilo en lugar de la acumulación de quilo en el espacio pleural donde los constituyentes pueden absorberse lentamente. De manera similar, dado que la pérdida crónica de quilo se asocia con supresión inmunitaria por pérdida de inmunoglobulinas, estos pacientes pueden ser propensos a infecciones en órganos distintos del espacio pleural. En el examen físico, los

hallazgos de disminución de los sonidos respiratorios y matidez a la percusión pueden estar presentes según el tamaño y la ubicación del derrame.

Los pacientes también pueden tener los síntomas y signos del trastorno subyacente, sobre todo de la cardiopatía congénita de base.

### 6.1.2. Interacción cronológica

El inicio de un quilotórax postraumático o posquirúrgico puede ser inmediato si el volumen es alto (>500 ml/día o > 10 ml/g/h) u ocurrir dentro de unos pocos días después de la cirugía evento traumático (2 a 10 días) para aquellos en quienes la acumulación es más lenta. En pacientes posquirúrgicos que tienen una fuga lenta, la acumulación puede comenzar poco después de reanudar la ingesta oral. La pérdida rápida puede estar asociada con hipovolemia. La aparición máxima de quilotórax se observa en el segundo día posoperatorio, lo que plantea la posibilidad de que el quilotórax sea el resultado de múltiples factores precipitantes que se presentan en el período posoperatorio.(96)

En pacientes posquirúrgicos, el quilotórax puede detectarse primero como un derrame pleural en evaluaciones radiográficas seriadas o por el drenaje persistente de líquido pleural de un tubo torácico preexistente. Ocasionalmente, el llenado postoperatorio rápido del espacio de la neumonectomía con líquido (típicamente toma de uno a cuatro meses) con desplazamiento del mediastino hacia el lado contralateral ("quilotórax a tensión") también debe despertar la sospecha de quilotórax [20].

## 6.2. DIAGNÓSTICO

### 6.2.1. Criterios de Diagnóstico

El diagnóstico de quilotórax se confirma cuando el análisis del líquido pleural muestra un recuento celular superior a 1.000 leucocitos por  $\mu\text{l}$ , con más de un 70-80% de linfocitos y, en pacientes con alimentación entérica, una concentración de triglicéridos superior a 110 mg/dl. (1,1 mmol/L) con un factor de riesgo conocido (algoritmo 1)(49). Por el contrario, un nivel de triglicéridos en el líquido pleural <50 mg/dL (0,56 mmol/L) excluye fuertemente el diagnóstico en el contexto clínico correcto. En caso de duda, el diagnóstico debe lograrse mediante la detección de quilomicrones en la electroforesis de lipoproteínas en el líquido pleural (p. ej., aquellos con un nivel de triglicéridos en el líquido pleural entre 50 mg/dL y 110 mg/dL [0,56 mmol/L a 1,24 mmol/L] o aquellos en quienes persiste una alta sospecha cuando los niveles de triglicéridos están por debajo de 50 mg/dL [0,56 mmol/L]) o aquellos con niveles de triglicéridos en líquido pleural por encima de 110 mg/dL [1,24 mmol/L] [21,22,59]. Debido a que se observa una apariencia lechosa u opalescente del líquido pleural en sólo aproximadamente la mitad de los pacientes con quilotórax, se necesita un alto grado de sospecha [21].

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 3885 R.N.E. 022082

### 6.3. EXÁMENES AUXILIARES

● **Laboratorio:** No hay resultados de laboratorio de sangre específicos asociados con el quilotórax. Las pruebas de laboratorio de rutina generalmente se obtienen para evaluar los trastornos asociados e incluyen un hemograma completo y un diferencial de glóbulos blancos, y también glucosa sérica, proteína total y deshidrogenasa láctica (LDH) para comparar con los valores del líquido pleural. En raras ocasiones, cuando es grave, la pérdida de electrolitos en el espacio pleural puede provocar hiponatremia, hipocalcemia y acidosis metabólica. A menos que el paciente esté severamente desnutrido, los niveles séricos de triglicéridos, proteína total, albúmina e inmunoglobulina son generalmente normales a pesar de la pérdida de estas moléculas en el espacio pleural.

● **Imágenes:** La radiografía simple y la tomografía computarizada (TC) del tórax muestran evidencia de un derrame pleural. Los hallazgos de un derrame pleural unilateral ocurren en aproximadamente el 78 por ciento de los pacientes e involucran el hemitórax derecho en el 67 por ciento y el hemitórax izquierdo en el 33 por ciento [23]. Sin embargo, también puede ocurrir derrame bilateral.

Si bien no se aprecia en la radiografía simple, el conducto torácico y su trayecto a través del mediastino pueden identificarse en la TC. La anatomía del conducto torácico (figura 1) influye en la ubicación del derrame que se observa con la lesión u obstrucción del conducto. La lesión u obstrucción del conducto torácico por debajo de la quinta vértebra torácica (donde cruza el mediastino de derecha a izquierda) generalmente provoca un derrame pleural del lado derecho. Por el contrario, la lesión u obstrucción del conducto torácico por encima de este nivel suele provocar un derrame en el lado izquierdo. La enfermedad en cualquier nivel del mediastino que interrumpa las múltiples anastomosis linfáticas y las tributarias del conducto torácico puede producir derrames pleurales en uno o ambos lados del tórax.

El volumen del derrame se define como pequeño si, en una radiografía de tórax estándar, fue evidente en no más de un cuarto del campo pulmonar, moderado si era evidente en un cuarto a la mitad del campo pulmonar, y grande si es evidente en más de la mitad del campo pulmonar; o mediante ecografía en el receso costofrénico pleural posterior, que puede clasificarse como pequeño (<10 mm), moderado (10-30 mm), o grande (>30 mm).

Se recomienda realizar ecografía Doppler y/o angiogramía computarizada para la trombosis de la vena cava superior (Grado de evidencia IIa). Evitar la inserción del catéter central en las venas de la parte superior del cuerpo puede ayudar a disminuir la incidencia de quilotórax postoperatorio (Grado de evidencia IIa).(77)

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P./38851 R.N.E. 022082

## 6.4. MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD Y CAPACIDAD RESOLUTIVA

### 6.4.1. Medidas generales y preventivas

El tratamiento del quilotórax depende en gran medida de la causa e incluye modificación de la dieta y drenaje del espacio pleural.

La estrategia de tratamiento para el quilotórax en niños y especialmente en neonatos generalmente implica cuidados de apoyo e incluye drenaje y procedimientos para reducir el flujo de quilo.(52)

No se ha adoptado un algoritmo de manejo universal para pacientes con quilotórax, ya que múltiples factores clínicos exclusivos de cada paciente impactan en la terapia, incluida la etiología, los síntomas, la edad, el estado funcional, la experiencia local y la tasa de acumulación de quilo. No hay ensayos aleatorizados que comparen terapias para informar las decisiones de manejo de las fugas de quilo después de la resección esofágica, que es el entorno posoperatorio más común para el quilotórax.(49)

Los pequeños derrames asintomáticos se pueden manejar de forma conservadora con medidas nutricionales asociadas a octreotida y el control del volumen mediante ecografía (Grado de evidencia I).(49)

El soporte cardiovascular es un paso importante en el manejo de quilotórax, especialmente en pacientes críticos post cirugía cardiotorácica con riesgo de hipotensión grave e hipovolemia. La monitorización de la presión arterial, la presión venosa central, el equilibrio hídrico y los electrolitos, junto con la ecocardiografía 2D, son medidas importantes en la evaluación y orientación terapéutica de estos pacientes. El líquido drenado se puede reponer parcialmente con una solución de albúmina al 5% (Grado de evidencia IIb).(49)

### 6.4.2. Terapéutica

#### Drenaje pleural: toracocentesis y toracostomía con tubo

El objetivo del drenaje pleural es aliviar los síntomas respiratorios provocados por el derrame. Esto se puede lograr mediante toracocentesis o colocación de un tubo torácico. Un tubo permanente permite controlar la tasa de producción del quilo.(49)

En pacientes que presentan un derrame importante y sintomático o en quienes ya se han retirado los drenajes, se puede realizar una toracocentesis.

#### 6.4.2.1 Modificación dietética:

Lo primero es suspender la dieta e iniciar con dieta enteral con Triglicéridos de cadena media (TCM) y si es necesario Nutrición parenteral (12, 49, 52, 55, 56, 57). Los principios del manejo dietético se enfocan en reducir el flujo de quilo a través del conducto torácico mediante cualquiera de los siguientes:

- Inicialmente, los pacientes deben recibir una dieta baja en grasas y alta en proteínas con énfasis en TCM.
- La leche humana sin grasa puede ser usada para que los recién nacidos y los lactantes puedan beneficiarse de las numerosas y conocidas ventajas de la leche humana.(74)

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

- Se deben proporcionar vitaminas por vía oral, aunque la disminución de la absorción de vitaminas liposolubles con dietas bajas en grasas puede requerir la suplementación parenteral de estos micronutrientes.
- La nutrición enteral se puede prescribir como complemento de la nutrición oral o como única fuente de nutrición para pacientes que no pueden tomar nada por la boca.
- Se considera buena respuesta si el volumen total de drenaje es  $<2$  ml/kg/día solo con dieta TCM enteral, sin ningún medicamento, por tanto; los drenajes torácicos se pueden retirar. La dieta TCM debe mantenerse durante seis semanas desde la retirada de los drenajes torácicos. Después del establecimiento de una dieta completa con dieta TCM o leche materna modificada, si el quilotórax no aparece, reemplace gradualmente la dieta con fórmula adaptada o leche materna.
- Nutrición parenteral total (NPT): para pacientes con fugas de quilo de gran volumen, o con mala respuesta a la dieta con TCM generalmente se prefiere la administración de NPT. La NPT y el reposo intestinal se mantiene hasta tener un drenaje escaso ( $<2$  ml/kg/día), luego se puede iniciar la fórmula TCM o leche materna modificada en pequeña cantidad y aumentar progresivamente junto con 3 g/kg/día de lípidos (15 ml/kg/día de una solución lipídica al 20%), una vez por semana o 1 g/kg/día (5 ml /kg/d de una solución lipídica al 20%) 3 veces por semana, con una tasa de perfusión máxima de 0,13 a 0,17 g/kg/ h + vitaminas liposolubles.
- Reemplazar parcialmente las pérdidas de drenaje con albúmina al 5% y solución salina normal, evitar hipovolemia e hipotensión, usar líquidos totales y soporte inotrópico de acuerdo con la condición cardíaca. Monitorear electrolitos séricos (diariamente), albúmina, proteínas (dos veces por semana), mantener albúmina sérica  $>2.5$  g/ dl.

#### 6.4.2.2 Terapias médicas complementarias

Somatostatina y octreotida: la somatostatina o la octreotida, un análogo de la somatostatina que tiene una vida media más prolongada en la circulación, se pueden usar como terapias complementarias. Suelen usarse de forma rutinaria junto con drenaje torácico y reposo intestinal con NPT en pacientes postoperatorios con fugas de quilo  $> 10$  ml/kg/día o hay una pérdida prolongada de líquido linfático, ya que se ha demostrado que este régimen aumenta la probabilidad de evitar la reparación quirúrgica [27]. Usualmente se debe usar al cuarto día del inicio de la NPT si persiste el quilotórax (96). Después de un tratamiento ineficaz con octreotida, se debe considerar el tratamiento quirúrgico. Iniciar la perfusión de octreotida (1mcg/kg/h aumentando diariamente hasta 10 mcg/kg/h, disminuyendo después de la reducción del drenaje de quilo); Se puede administrar por vía Intravenosa o subcutánea. Evaluar los niveles séricos de inmunoglobulinas (IgG, IgM e IgA) semanalmente, administrar Ig IV para corregir la deficiencia (400-600 mg/kg), controlar la coagulación y la antitrombina, considerar sustitución de antitrombina para prevenir complicaciones tromboticas y optimizar el tratamiento con heparina en aquellos niños que requieren anticoagulación, considerar la administración de plasma fresco congelado si hay coagulación o sangrado anormales; lo ideal es que los estudios de coagulación sean inferiores a 1,5 veces el límite superior, corregir si es necesario la acidosis metabólica con bicarbonato. (25-28,54,60-65,72)

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082 8

Midodrine: dos informes de casos sugieren que midodrine, un agonista alfa 1-adrenérgico que causa vasoconstricción del sistema linfático, redujo el drenaje en un paciente con quilotórax postoperatorio de alto gasto y en un paciente con quilotórax idiopático, quienes no respondieron a la dieta e intervención quirúrgica [29-30,86]. También se ha descrito un informe de caso similar de éxito con otro agonista alfa adrenérgico, etilefrina [37].

Monitoreo de la respuesta: la respuesta a la terapia conservadora debe monitorearse clínicamente midiendo el volumen de drenaje diario para aquellos con un tubo torácico o catéter colocado. Las imágenes periódicas, con una radiografía de tórax o una tomografía computarizada de tórax, también pueden proporcionar información sobre la tasa de reacumulación para aquellos con acumulación lenta de líquido que no tienen colocado un tubo torácico.

#### 6.4.2.3 Manejo Quirúrgico

Se debe considerar una intervención definitiva, ya sea quirúrgica o linfática percutánea, en pacientes con un volumen persistentemente alto de secreción quillosa y en aquellos con una fuga prolongada, antes de que sobrevengan complicaciones como la desnutrición.

La falta de respuesta después de 1 semana de tratamiento conservador y drenaje > 10 ml/kg/día o drenaje persistente de grandes volúmenes (> 100 ml por día), por un período de cinco días consecutivos o complicaciones metabólicas y nutricionales graves, de difícil control se debe considerar la ligadura del conducto torácico; abrasión pleural; pleurodesis; embolización del conducto torácico; derivaciones pleuroperitoneales; fenestración diafragmática (49)

La ligadura del conducto torácico es uno de los tratamientos quirúrgicos más utilizados y puede tener una eficacia de hasta el 95%. El abordaje quirúrgico en neonatos es principalmente la toracotomía, pero también se ha descrito el abordaje toracoscópico.(33,67)

La pleurodesis tiene como objetivo obliterar el espacio pleural mediante la instilación de un agente químico o biológico irritante que induce inflamación. Algunos de los agentes utilizados en neonatos son talco, povidona yodada, derivados de tetraciclina, pegamento de fibrina, glucosa hipertónica y Streptococcus pyogenes. A3 (OK-432)(13,87).

La embolización del conducto torácico es un procedimiento percutáneo mínimamente invasivo que constituye una alternativa a la ligadura del conducto torácico.(34-45)

Las derivaciones pleuroperitoneales se describen desde 1983 en neonatos y lactantes pequeños de hasta 3 meses de edad, con pesos entre 800 y 3300 g.

La fenestración diafragmática puede ser una estrategia terapéutica eficaz y segura que consiste en extirpar una porción central circular del diafragma y suturar una prótesis fenestrada en este defecto creado quirúrgicamente.

#### 6.4.3. Efectos adversos o colaterales con el tratamiento

En general, los efectos secundarios de la somatostatina y la octreotida incluyen enrojecimiento cutáneo, náuseas, diarrea, bradicardia sinusal, dolor en el lugar de la inyección, hipotiroidismo transitorio y pruebas de función hepática elevadas.

#### 6.4.4. Signos de alarma

El acúmulo rápido de una gran cantidad de líquido puede llevar a complicaciones hemodinámicas con problemas cardiopulmonares importantes como hipotensión, cianosis y dificultad respiratoria grave.

#### 6.4.5. Criterios de Alta

Cuando existan criterios de estabilidad hemodinámica, ventilatoria, neurológica

#### 6.4.6. Pronóstico

Eficacia: una gran proporción de pacientes mejora con terapias conservadoras, pero las tasas de éxito varían y son muy variadas. El éxito depende de factores que incluyen la etiología, la reversibilidad en respuesta a terapias específicas de etiología y el volumen de drenaje de líquido pleural.881)

Comparando pacientes con quilotórax de bajo y alto gasto (> 20 ml/kg), hay resultados desfavorables para el último grupo.(69)

### 6.5. COMPLICACIONES

En raras ocasiones, en los pacientes que usan digoxina y la amiodarona por fibrilación auricular pueden presentar fibrilación auricular no controlada, ya que estos se transportan a través del quilo hacia el espacio pleural y pueden perderse si se producen grandes volúmenes de drenaje [48].

Las tasas de mortalidad más altas están asociadas con el quilotórax después de ajustar son: la complejidad de la operación, edad y volumen hospitalario.(55,69,71)

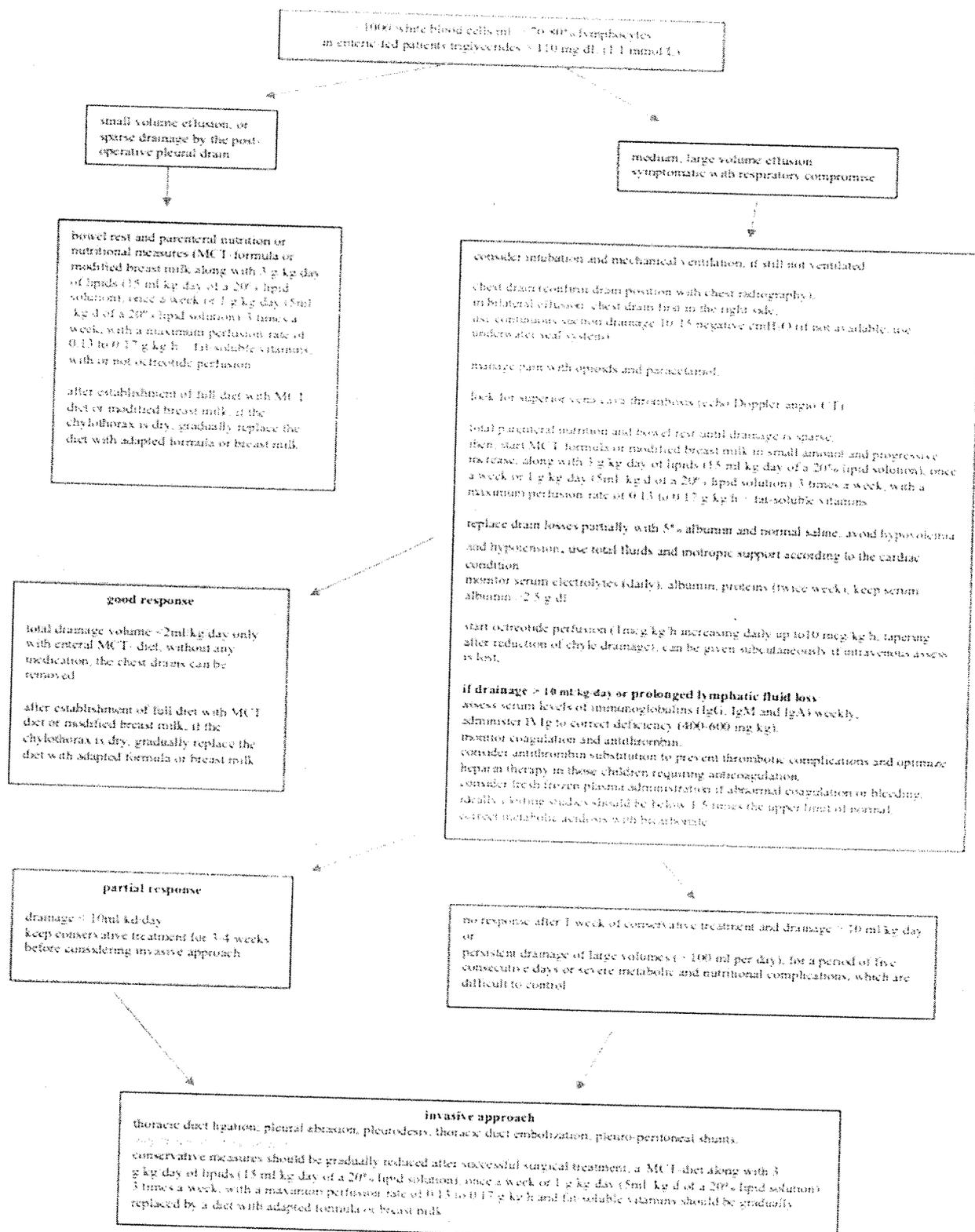
### 6.6. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

En condiciones de alta será contra referido a cardiología o su servicio de origen con indicaciones y el resumen del postoperatorio.



MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

6.7. FLUXOGRAMA



Algoritmo 1. Manejo de Quilotórax posquirúrgico

## VII. RECOMENDACIONES

El quilotórax se asocia con una alta morbilidad y mortalidad. El diagnóstico, que a menudo es difícil de alcanzar, debe ser rápido para que la terapia se dé con la misma prontitud.

Tener en cuenta que las cirugías con presencia de arterias colaterales aortopulmonares principales (MAPCA) o una fisiología de ventrículo único y las operaciones con presiones venosas altas y reparaciones de arco, se asocian con una mayor aparición de quilotórax.

Los pequeños derrames asintomáticos se pueden manejar de forma conservadora con medidas nutricionales asociadas o no a octreotide

Puede haber complicaciones hemodinámicas con problemas cardiopulmonares importantes como hipotensión, cianosis y dificultad respiratoria grave, por lo que el soporte hemodinámico y respiratorio es esencial.

La menor edad y la cirugía compleja se asocia a mayor mortalidad de quilotórax post cirugía cardiaca.

Se debe considerar una intervención definitiva, ya sea quirúrgica o linfática percutánea, en pacientes con un volumen persistentemente alto y en aquellos con una fuga prolongada.

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

VIII. ANEXOS.

8.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

EXPRESIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha y Hora: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ : \_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_  
padre, madre y/o tutor del menor  
\_\_\_\_\_ con Historia Clínica:  
\_\_\_\_\_ he sido informado por el (**Profesional Sanitario: Médico Cirujano, Cirujano Dentista, etc.**) que mi menor hijo requiere (**Nombre de la intervención quirúrgica o procedimiento a realizar o modalidad de atención**) En la opinión del (**Profesional Sanitario: Médico Cirujano, Cirujano Dentista, etc.**), es la mejor opción actual en mi caso. El (**Profesional Sanitario: Médico Cirujano, Cirujano Dentista, etc.**) ha respondido a todas las dudas y preguntas que he realizado.

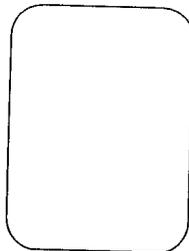
Por lo tanto, en forma libre, consciente y voluntaria; SI ( ), NO ( ) DOY MI CONSENTIMIENTO para el procedimiento de (**Nombre de la intervención quirúrgica o procedimiento a realizar o modalidad de atención**).

Así mismo, se me ha explicado que pueda ser necesario el uso de videograbaciones, por lo tanto (**Opcional**):

(Marcar con una "x" en cada ítem que se consiente o no)

SI consiento que sea grabado: Video ( ) Audio ( ) Fotografía ( )

NO consiento que sea grabado: Video ( ) Audio ( ) Fotografía ( )



\_\_\_\_\_  
Firma y/o huella digital del padre o responsable legal del paciente

N° DNI \_\_\_\_\_

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Clínica de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 R.N.E. 022082

**REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha y Hora: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ : \_\_\_\_

Se me ha informado que puedo revocar este consentimiento aún después de haberlo firmado y, por ello **NO AUTORIZO** la realización del procedimiento descrito anteriormente y, habiendo entendido las implicancias que ello conlleve, asumo las consecuencias que de ello puedan derivarse para la salud o la vida del paciente, deslindando de toda responsabilidad al Equipo médico y a la Institución.

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
-----  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 88851 R.N.E. 022082

ANEXO 8.2: PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA TÉCNICA:

<b>Elaborado por:</b>	Eduardo Silva Rivera Victor Huaman Rojas Rocio Davalos Quevedo Carlos Guevara Effio Patricia Chuquiure Valenzuela Enrique Cordova Aguirre				
<b>Firma y Sello:</b>	**				
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Lugar:</b>	

<b>Revisado por:</b>					
<b>Firma y Sello:</b>	**		**		
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		<b>Lugar:</b>	

  
 MINISTERIO DE SALUD  
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
 RAFAEL REYES GONGORA  
 Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
 C.M.P. 38831 R.N.E. 022082

GUÍA TÉCNICA PARA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE QUILOTÓRAX POSTERIOR A CIRUGÍA CARDIACA

		Jefe de Servicio		Jefe de Departamento	
Aprobado por:					
Firma y Sello:		**		**	
		Fecha:		Hora:	
				Lugar:	

MINISTERIO DE SALUD  
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
 .....  
 DAVID ELMER AVENDANO ZANABRIA  
 Jefe del Departamento de Investigación Docencia y  
 Atención en Cirugía  
 CMP: 029883 RNE: 016810 - 022617

**\*\* Colocar Firma y Sello del personal participante.**

MINISTERIO DE SALUD  
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
 .....  
 RAFAEL REYES GONGORA  
 Jefe de Clínica de Torax y Cardiovascular  
 C.M.P. 318851 R.N.E. 022082

**ANEXO 8.3: DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS**

El/los elaborador(es), el/los revisor(es) y el/los Jefe(s) declaran no tener ningún conflicto de interés potencial con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de la Guía Técnica: GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL QUILOTORAX POSTERIOR CIRUGÍA CARDIACA

**ELABORADO POR:**

**EDUARDO SILVA RIVERA**

Firma y Sello:

Fecha, hora y lugar: .....

**REVISADO POR:**

Firma y Sello:

Fecha, hora y lugar: .....

**APROBADO POR:**

Jefe de Departamento: \_\_\_\_\_

Jefe de Servicio: \_\_\_\_\_

Firmas y Sellos:

Fecha, hora y lugar: .....

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38851 A.N.E. 022082

**ANEXO 8.4: INSUMOS, EQUIPOS BIOMÉDICOS Y/O MEDICAMENTOS UTILIZADOS:**

**Instrucción:** detallar de manera ordenada en el cuadro de denominación el/los equipos biomédicos, instrumental y mobiliario a utilizar, además de la cantidad y especificaciones de cada uno.

N°	Denominación	Cantidad	Especificaciones
	Máquina de gases arteriales	01	Gases arteriales, electrolitos, lactato, glucosa, hemoglobina, bilirrubina
	Bomba infusoras	06	Perfusoras de medicamentos de 20-50 ml
	Ventilador mecánico	01	Modos IMV, AC, Neo-pediátrico- adulto. Volumen Presión, CPAP nasal
	Monitor multiparametros	01	2-3 líneas de presión invasivas, 8 o más parámetros
	Marcapaso externo	01	Dual A-V. Modos DDD, VVI, AAI, Sobreestimulación auricular
	Sistema de Drenaje mediastinal	01	Sistema doble cámara presión negativa vacuum

**Instrucción:** detallar de manera ordenada en el cuadro las características de los medicamentos con D.C.I. (Denominación Común Internacional), concentración, forma farmacéutica, presentación y dosis.

N°	DCI	Concentración	Forma Farmacéutica	Presentación	Dosis
	Dopamina	200 mg/5ml	ampolla	frasco 5ml	3-5 ug/kg/min
	Adrenalina	1mg/1ml	ampolla	frasco 1 ml	0.01- 0.1ug/kg/min
	Milrinona	10 mg/10 ml	ampolla	frasco 10 ml	0.35- .7ug/kg/min
	Norepinefrina	4mg/4ml	ampolla	frasco 4 ml	0.01- 0.1ug/kg/min
	Albúmina	20%/50 ml	ampolla	frasco 50 ml	0.5-1g/kg/dosis
	Octeotride	0.1mg/1ml	ampolla	frasco 1ml	1-10 ug/kg/h
	Nutrición parenteral emulsión lipídica	20%/500 ml	ampolla	frasco 500 ml	3g/kg/día

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Cirugía de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38887 R.N.E. 022082

## ANEXO 8.5: OTROS ANEXOS

### Figura 1: Anatomía del conducto torácico.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weidner WA, Steiner RM. Roentgenographic demonstration of intrapulmonary and pleural lymphatics during lymphangiography. *Radiology* 1971; 100:533.
2. Macfarlane JR, Holman CW. Chylothorax. *Am Rev Respir Dis* 1972; 105:287.
3. Valentine VG, Raffin TA. The management of chylothorax. *Chest* 1992; 102:586.
4. Doerr CH, Allen MS, Nichols FC 3rd, Ryu JH. Etiology of chylothorax in 203 patients. *Mayo Clin Proc* 2005; 80:867.
5. Doerr CH, Miller DL, Ryu JH. Chylothorax. *Semin Respir Crit Care Med* 2001; 22:617.
6. Ferguson MK, Little AG, Skinner DB. Current concepts in the management of postoperative chylothorax. *Ann Thorac Surg* 1985; 40:542.
7. Terzi A, Furlan G, Magnanelli G, et al. Chylothorax after pleuro-pulmonary surgery: a rare but unavoidable complication. *Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 42:81.
8. Bacon BT, Mashas W. Chylothorax caused by blunt trauma: Case review and management proposal. *Trauma Case Rep* 2020; 28:100308.
9. Miao L, Zhang Y, Hu H, et al. Incidence and management of chylothorax after esophagectomy. *Thorac Cancer* 2015; 6:354.
10. Bryant AS, Minnich DJ, Wei B, Cerfolio RJ. The incidence and management of postoperative chylothorax after pulmonary resection and thoracic mediastinal lymph node dissection. *Ann Thorac Surg* 2014; 98:232.
11. Ziedalski TM, Raffin TA, Sze DY, et al. Chylothorax after heart/lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2004; 23:627.
12. Wemyss-Holden SA, Launois B, Maddern GJ. Management of thoracic duct injuries after oesophagectomy. *Br J Surg* 2001; 88:1442.
13. Cho HJ, Kim DK, Lee GD, et al. Chylothorax complicating pulmonary resection for lung cancer: effective management and pleurodesis. *Ann Thorac Surg* 2014; 97:408.
14. Liu CY, Hsu PK, Huang CS, et al. Chylothorax complicating video-assisted thoracoscopic surgery for non-small cell lung cancer. *World J Surg* 2014; 38:2875.

15. Weening AA, Schurink B, Ruurda JP, et al. Chyluria and chylothorax after posterior selective fusion for adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J* 2018; 27:2088.
16. Morjaria JB, Aslam I, Johnson B, et al. Bilateral chylothorax: an unusual complication of cervical rib resection. *Ther Adv Chronic Dis* 2015; 6:29.
17. Zabeck H, Muley T, Dienemann H, Hoffmann H. Management of chylothorax in adults: when is surgery indicated? *Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 59:243.
18. Prakash, UBS. Chylothorax and pseudochylothorax. *Eur Respir Mon* 2002; 7:249.
19. Lim KG, Rosenow EC 3rd, Staats B, et al. Chyloptysis in adults: presentation, recognition, and differential diagnosis. *Chest* 2004; 125:336.
20. Sarsam MA, Rahman AN, Deiraniya AK. Postpneumonectomy chylothorax. *Ann Thorac Surg* 1994; 57:689.
21. Maldonado F, Hawkins FJ, Daniels CE, et al. Pleural fluid characteristics of chylothorax. *Mayo Clin Proc* 2009; 84:129.
22. Staats BA, Ellefson RD, Budahn LL, et al. The lipoprotein profile of chylous and nonchylous pleural effusions. *Mayo Clin Proc* 1980; 55:700.
23. Maldonado F, Cartin-Ceba R, Hawkins FJ, Ryu JH. Medical and surgical management of chylothorax and associated outcomes. *Am J Med Sci* 2010; 339:314.
24. Park JG, Aubry MC, Godfrey JA, Midthun DE. Mediastinal lymphangioma: Mayo Clinic experience of 25 cases. *Mayo Clin Proc* 2006; 81:1197.
25. Ismail NA, Gordon J, Dunning J. The use of octreotide in the treatment of chylothorax following cardiothoracic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015; 20:848.
26. Kalomenidis I. Octreotide and chylothorax. *Curr Opin Pulm Med* 2006; 12:264.
27. Al-Zubairy SA, Al-Jazairi AS. Octreotide as a therapeutic option for management of chylothorax. *Ann Pharmacother* 2003; 37:679.
28. Markham KM, Glover JL, Welsh RJ, et al. Octreotide in the treatment of thoracic duct injuries. *Am Surg* 2000; 66:1165.
29. Liou DZ, Warren H, Maher DP, et al. Midodrine: a novel therapeutic for refractory chylothorax. *Chest* 2013; 144:1055.
30. Sivakumar P, Ahmed L. Use of an Alpha-1 Adrenoreceptor Agonist in the Management of Recurrent Refractory Idiopathic Chylothorax. *Chest* 2018; 154:e1.
31. Guillem P, Papachristos I, Peillon C, Triboulet JP. Etilefrine use in the management of post-operative chyle leaks in thoracic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2004; 3:156.
32. Ferguson MK, Little AG, Skinner DB. Current concepts in the management of postoperative chylothorax. *Ann Thorac Surg* 1985; 40:542.
33. Patterson GA, Todd TR, Delarue NC, et al. Supradiaphragmatic ligation of the thoracic duct in intractable chylous fistula. *Ann Thorac Surg* 1981; 32:44.
34. Johnson OW, Chick JF, Chauhan NR, et al. The thoracic duct: clinical importance, anatomic variation, imaging, and embolization. *Eur Radiol* 2016; 26:2482.
35. Cope C. Management of chylothorax via percutaneous embolization. *Curr Opin Pulm Med* 2004; 10:311.
36. Cope C, Salem R, Kaiser LR. Management of chylothorax by percutaneous catheterization and embolization of the thoracic duct: prospective trial. *J Vasc Interv Radiol* 1999; 10:1248.

37. Hoffer EK, Bloch RD, Mulligan MS, et al. Treatment of chylothorax: percutaneous catheterization and embolization of the thoracic duct. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:1040.
38. Cope C, Kaiser LR. Management of unremitting chylothorax by percutaneous embolization and blockage of retroperitoneal lymphatic vessels in 42 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13:1139.
39. Boffa DJ, Sands MJ, Rice TW, et al. A critical evaluation of a percutaneous diagnostic and treatment strategy for chylothorax after thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33:435.
40. Marcon F, Irani K, Aquino T, et al. Percutaneous treatment of thoracic duct injuries. *Surg Endosc* 2011; 25:2844.
41. Itkin M. Lymphatic intervention is a new frontier of IR. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25:1404.
42. Toliyat M, Singh K, Sibley RC, et al. Interventional radiology in the management of thoracic duct injuries: Anatomy, techniques and results. *Clin Imaging* 2017; 42:183.
43. Lyon S, Mott N, Koukounaras J, et al. Role of interventional radiology in the management of chylothorax: a review of the current management of high output chylothorax. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013; 36:599.
44. Jayasinghe SA, Srinivasa RN, Hage AN, et al. Thoracic Duct Embolization: Analysis of Practice Patterns. *Ann Vasc Surg* 2018; 52:168.
45. Guevara CJ, Rialon KL, Ramaswamy RS, et al. US-Guided, Direct Puncture Retrograde Thoracic Duct Access, Lymphangiography, and Embolization: Feasibility and Efficacy. *J Vasc Interv Radiol* 2016; 27:1890.
46. Paul S, Altorki NK, Port JL, et al. Surgical management of chylothorax. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 57:226.
47. Epaud R, Dubern B, Larroquet M, et al. Therapeutic strategies for idiopathic chylothorax. *J Pediatr Surg* 2008; 43:461.
48. Agrawal A, Chaddha U, Kaul V, Desai A, Gillaspie E, Maldonado F. Multidisciplinary Management of Chylothorax. *Chest*. 2022;162(6):1402-1412. doi:10.1016/j.chest.2022.06.012
49. Rocha G, Arnet V, Soares P, et al. Chylothorax in the neonate-A stepwise approach algorithm. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56(10):3093-3105. doi:10.1002/ppul.25601
50. Czobor NR, Roth G, Prodán Z, et al. Chylothorax after pediatric cardiac surgery complicates short-term but not long-term outcomes-a propensity matched analysis. *J Thorac Dis*. 2017;9(8):2466-2475. doi:10.21037/jtd.2017.07.88
51. Silva-Rivera EW. Factores de riesgo asociados a la sobrevida de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en un hospital pediátrico peruano. *Rev Pediatr Espec*. 2022;1(1):27-37.
52. Biewer ES, Zurn C, Arnold R, et al. Chylothorax after surgery on congenital heart disease in newborns and infants -risk factors and efficacy of MCT-diet. *J Cardiothorac Surg* 2010;5:127. 10.1186/1749-8090-5-127
53. Panthongviriyakul C, Bines JE. Post-operative chylothorax in children: an evidence-based management algorithm. *J Paediatr Child Health* 2008;44:716-21. 10

54. Pratap U, Slavik Z, Ofoe VD, et al. Octreotide to treat postoperative chylothorax after cardiac operations in children. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1740-2. 10.1016/S0003-4975(01)02581-4.11111/j.1440-1754.2008.01412.x
55. Mery CM, Moffett BS, Khan MS, et al. Incidence and treatment of chylothorax after cardiac surgery in children: analysis of a large multi-institution database. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;147:678-86 e1; discussion 85-6.
56. Matsuo S, Takahashi G, Konishi A, et al. Management of refractory chylothorax after pediatric cardiovascular surgery. *Pediatr Cardiol* 2013;34:1094-9. 10.1007/s00246-012-0607-y
57. Milonakis M, Chatzis AC, Giannopoulos NM, et al. Etiology and management of chylothorax following pediatric heart surgery. *J Card Surg* 2009;24:369-73. 10.1111/j.1540-8191.2008.00781.x
58. Rimensberger PC, Muller-Schenker B, Kalangos A, et al. Treatment of a persistent postoperative chylothorax with somatostatin. *Ann Thorac Surg* 1998;66:253-4. 10.1016/S0003-4975(98)00361-0
59. Zuluaga MT. Chylothorax after surgery for congenital heart disease. *Curr Opin Pediatr* 2012;24:291-4. 10.1097/MOP.0b013e3283534b7f
60. Landis MW, Butler D, Lim FY, et al. Octreotide for chylous effusions in congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg* 2013;48:2226-9. 10.1016/j.jpedsurg.2013.05.064
61. Gómez-Caro Andrés A, Marron Fernandez C, Moradiellos Diez FJ, et al. Octreotide for conservative management of postoperative chylothorax. *Arch Bronconeumol* 2004;40:473-5. 10.1016/S1579-2129(06)60357-1
62. Lim KA, Kim SH, Huh J, et al. Somatostatin for postoperative chylothorax after surgery for children with congenital heart disease. *J Korean Med Sci* 2005;20:947-51. 10.3346/jkms.2005.20.6.947
63. Caverly L, Rausch CM, da Cruz E, et al. Octreotide treatment of chylothorax in pediatric patients following cardiothoracic surgery. *Congenit Heart Dis* 2010;5:573-8. 10.1111/j.1747-0803.2010.00464.x
64. Landvoigt MT, Mullett CJ. Octreotide efficacy in the treatment of chylothoraces following cardiac surgery in infants and children. *Pediatr Crit Care Med* 2006;7:245-8. 10.1097/01.PCC.0000216683.00110.0E
65. Soto-Martinez M, Massie J. Chylothorax: diagnosis and management in children. *Paediatr Respir Rev* 2009;10:199-207. 10.1016/j.prrv.2009.06.008
66. Bhargava SK. Breast feeding best for the babies. *Yojana* 1983;27:29-30.
67. Nath DS, Savla J, Khemani RG, et al. Thoracic duct ligation for persistent chylothorax after pediatric cardiothoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 2009;88:246-51; discussion 51-2. 10.1016/j.athoracsur.2009.03.083
68. Chalret du Rieu M, Baulieux J, Rode A, et al. Management of postoperative chylothorax. *J Visc Surg* 2011;148:e346-52. 10.1016/j.jviscsurg.2011.09.006
69. Bauer JK, Hocama N, Traub AC, et al. Chylothorax After Heart Surgery in Children. *Pediatr Cardiol*. 2023;44(8):1847-1855. doi:10.1007/s00246-023-03250-6

70. Liu CS, Tsai HL, Chin TW, et al. Surgical treatment of chylothorax caused by cardiothoracic surgery in children. *J Chin Med Assoc* 2005;68:234-6. 10.1016/S1726-4901(09)70214-X
71. Hekim Yılmaz E, Korun O, Çiçek M, Yurtseven N. Risk factors and early outcomes of chylothorax following congenital cardiac surgery: A single-center experience. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2023;31(3):334-342. Published 2023 Jul 27. doi:10.5606/tgkdc.dergisi.2023.24483
72. Moreira-Pinto J, Rocha P, Osório A, Bonet B, Carvalho F, Duarte C, et al. Octreotide in the treatment of neonatal postoperative chylothorax: Report of three cases and literature review. *Pediatr Surg Int.* 2011;27:805–809. doi: 10.1007/s00383-010-2730-2.
73. Yeh J, Brown ER, Kellogg KA, Donohue JE, Yu S, Gaies MG, et al. Utility of a clinical practice guideline in treatment of chylothorax in the postoperative congenital heart patient. *Ann Thorac Surg.* 2013;96:930–936. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.05.058.
74. Samanidis G, Kourelis G, Bounta S, Kanakis M. Postoperative chylothorax in neonates and infants after congenital heart disease surgery-current aspects in diagnosis and treatment. *Nutrients.* 2022;14:1803–1803. doi: 10.3390/nu14091803.
75. Vaiyani D, Saravanan M, Dori Y, Pinto E, Gillespie MJ, Rome JJ, et al. Post-operative chylothorax in patients with repaired transposition of the great arteries. *Pediatr Cardiol.* 2022;43:685–690. doi: 10.1007/s00246-021-02774-z.
76. Buchwald MA, Laasner U, Balmer C, Cannizzaro V, Latal B, Bernet V. Comparison of postoperative chylothorax in infants and children with trisomy 21 and without dysmorphic syndrome: Is there a difference in clinical outcome. *J Pediatr Surg.* 2019;54:1298–1302. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.06.032.
77. Borasino S, Diaz F, El Masri K, Dabal RJ, Alten JA. Central venous lines are a risk factor for chylothorax in infants after cardiac surgery. *World J Pediatr Congenit Heart Surg.* 2014;5:522–526. doi: 10.1177/2150135114550723.
78. Beghetti M, La Scala G, Belli D, Bugmann P, Kalangos A, Le Coultre C. Etiology and management of pediatric chylothorax. *J Pediatr.* 2000;136:653–658. doi: 10.1067/mpd.2000.104287.
79. Loomba RS, Wong J, Davis M, Kane S, Heenan B, Farias JS et al. Medical interventions for Chylothorax and their impacts on need for Surgical intervention and admission characteristics: a Multicenter, Retrospective Insight. *Pediatr Cardiol.* 2021;42(3):543–553.
80. Ahmed MA, Sr. Post-operative Chylothorax in Children undergoing congenital heart surgery. *Cureus.* 2021;13(3):e13811.
81. Yakuwa K, Miyaji K, Kitamura T, Miyamoto T, Ono M, Kaneko Y. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is prognostic factor of prolonged pleural effusion after pediatric cardiac surgery. *JRSM Cardiovasc disease.* 2021. 10:20480040211009438.
82. Perry T, Bora K, Bakar A, Meyer DB, Sweberg T. Non-surgical risk factors for the development of Chylothorax in Children after Cardiac surgery – Does Fluid Matter? *Pediatric Cardiology.* 2020;41:194–200.

83. Lee SK, Choi KH .Incidence of postoperative Chylothorax following congenital heart surgery in Pediatric Patients: a single-center experience. Heart Surg Forum 2020;23(4):E430–e4.
84. Shin YR, Lee H, Park YH, Park HK .Chylothorax after surgery for congenital Cardiac Disease: a Prevention and Management Protocol. Korean J Thorac Cardiovasc Surg. 2020;53(2):41–48.
85. Kahraman D, Keskin G, Khalil E, Dogan OF. Ten-year clinical experience on Chylothorax after Cardiovascular surgery. Heart Surg Forum.2020; 23(1):E081–e7.
86. Tamaoka S, Osada A, Kin T, Arimitsu T, Hida M. Midodrine, an oral alpha $\square$ 1 adrenoreceptor agonist, successfully treated refractory congenital chyloous pleural effusion and ascites in a neonate. Chest. 2021;159(4):e189–e191.
87. Long WG, Cai B, Liu Y, Wang WJ. Povidone–iodine chemical pleurodesis in treating spontaneous chylothorax in pediatric patients. Ann Palliat Med. 2020;9(3):1004–1012.

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
RAFAEL REYES GONGORA  
Jefe de Clínica de Tórax y Cardiovascular  
C.M.P. 38951 R.N.E. 022082