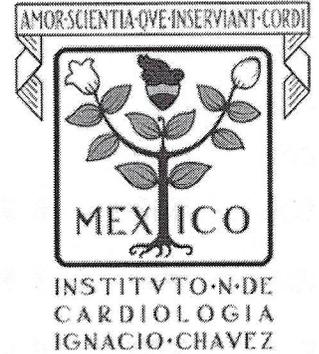




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ

T E S I S

**Manejo de quilótorax postquirúrgico en pacientes pediátricos con
cardiopatía congénita. Experiencia en el Instituto Nacional de Cardiología
Ignacio Chávez**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A

Dr. Pedro Medina Kuri

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Leonardo Rivera Rodríguez



Dirección de Enseñanza

Ciudad de México, Julio 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

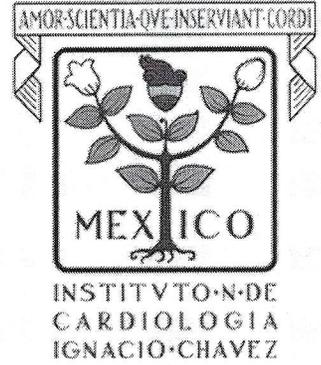
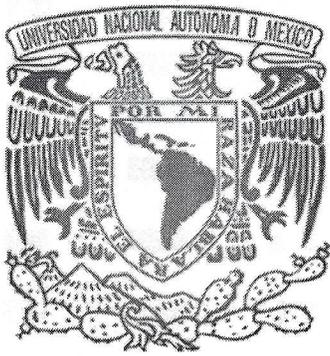


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Manejo de quilótorax postquirúrgico en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita. Experiencia en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ



Dirección de Enseñanza

DR. JUAN EBERTO CALDERÓN COLMENERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ

DR. LEONARDO RIVERA RODRÍGUEZ
DIRECTOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ

DEDICATORIA

*A **mis padres**, por siempre ser mi ejemplo de perseverancia, de amor y entrega en cada día. A ustedes les debo la vida y les dedicó cada logro alcanzado.*

*A **mis hermanos**, por haber y seguir siendo la principal guía y otorgarme siempre un consejo en los momentos de apremio. Los llevo en mi corazón siempre.*

*A **Cristina**, por ser la mujer de mi vida, creer en mí y demostrarme con tu ejemplo el camino a seguir. Te amo.*

*A **las niñas y niños** por enseñarme cada día y por siempre recordarme que el haber escogido este camino fue la mejor decisión de mi vida. A ustedes todo.*

*A **mi INCICH** por permitirme formarme como cardiólogo pediatra, en cada uno de tus rincones hay un aprendizaje. Siempre me sentiré orgulloso de haber sido formado en el Instituto, y daré mi mejor esfuerzo para poner tu nombre en alto. **"Amor Scientia que Inserviant Cordi"***

*A **mi tutor de tesis y cada uno de mis maestros** por mostrarme la pasión al atender a cada uno de nuestros niños y demostrarme con su ejemplo el compromiso que tenemos con los niños de México,*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
3. ANTECEDENTES.....	14
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	18
6. JUSTIFICACIÓN.....	18
7. OBJETIVOS.....	18
8. METODOLOGÍA.....	18
9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	20
10. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	20
11. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	21
12. RESULTADOS.....	21
13. DISCUSIÓN	24
14. CONCLUSIÓN.....	26
15. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	27
16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	27
17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

RESUMEN

Introducción. La presencia de quilotórax posoperatorio es una complicación conocida después de la cirugía cardíaca pediátrica por cardiopatía congénita y su incidencia aumentó consistentemente en las últimas décadas, con una incidencia general en pacientes pediátricos después de una cirugía cardíaca de cardiopatía congénita o un trasplante de corazón entre el 2,8 y el 3,8% observándose tasas más altas en recién nacidos (6,9%) y pacientes con fisiología de ventrículo único (6,9%), anomalías cromosómicas/genéticas (5,2%) y anomalías mayores no cardíacas (6,4%). Varios mecanismos están implicados en el desarrollo daño al conducto, aumentó de las presiones venosas sistémicas disfunción del ventrículo derecho.

Objetivo. Evaluar el efecto del quilòtorax postquirúrgico en la morbimortalidad de pacientes con cardiopatía congenita que se sometieron a una cirugía cardíaca en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

Metodología. Para la descripción de las variables cuantitativas se usó media y mediana con sus medidas de dispersión, para las cualitativas se usaron frecuencias en porcentajes. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete “doBy” para la obtención de las variables cuantitativas y “gmodels” para las frecuencias, en caso de datos faltantes, se eliminaron del análisis, se usó el programa R 4.4.1 para Windows.

Resultados. De acuerdo con los criterios de inclusión se estudiaron a 46 pacientes, de los cuales 27(58.69%) pertenecen al género masculino. La duración del drenaje torácico postquirúrgico fue de 10.28 días (DE 8.03, mediana 9 y RIQ 10.75). Se confirmó el diagnóstico con la medición de quilomicrones en 35 (83.33%) de los casos. Se indicó ayuno a 39 pacientes, por un tiempo promedio en días de 18.58,(DE 13.19, mediana 14 y RIQ 8). Terapia coadyuvante con octreotida con un tiempo promedio en días de 10.06 (DE 3.93, mediana 10, RIQ 6). Se indicó NTP en 34 pacientes (87.18%), durante 29.57 días (DE 21.30, mediana 18, RIQ 25.5). Requirieron tratamiento intervencionista 9 pacientes (25.71%) requirieron de cierre del conducto por medio de intervencionismo, mientras que 2 fueron sometidos a una derivación pleuroparietal (5.71%) y en 8 (22.85%) pleurodesis.

La resolución del quilotórax se presentó en 24 (68.57%) pacientes, con recidiva en 15 (32.6%) de los casos. En aquellos pacientes que egresaron sin resolución del quilotórax, continuaron con dieta, con duración promedio 21 días (DE 3.5, mediana 2.5, RIQ 4).

Conclusiones. En el presente estudio se obtuvieron resultados consistentes tomando en cuenta la literatura actual. Abriendo la posibilidad de llevar a cabo una revisión sistemática con el objetivo de una posible línea de investigación para la elaboración de un consenso respecto al abordaje diagnóstico y terapéutico sistematizado, que beneficie el pronóstico de los pacientes tratados en nuestro Instituto.

1. INTRODUCCIÓN

El quilotórax se define como la acumulación de líquido linfático en el espacio pleural. Su presencia en la población pediátrica se ha asociado con numerosas afecciones, principalmente traumatismo torácico, cirugía torácica, oxigenación por membrana extracorpórea y neoplasias malignas primarias o metastásicas, particularmente linfoma, entre otras.¹⁻²

La presencia de quilotórax posoperatorio es una complicación conocida después de la cirugía cardíaca pediátrica por cardiopatía congénita y su incidencia aumentó consistentemente en las últimas décadas, un hallazgo que podría estar reflejando la mayor complejidad de los procedimientos quirúrgicos realizados. Sin embargo, se ha especulado que el aumento en la incidencia de esta complicación se debe a un mejor diagnóstico en lugar de un verdadero aumento en la incidencia.³⁻⁴

Según informes de las bases de datos del Pediatric Cardiac Critical Care Consortium y del Pediatric Health Information System, la incidencia general de quilotórax en pacientes pediátricos después de una cirugía cardíaca en cardiopatía congénita o un trasplante de corazón oscila entre el 2,8 y el 3,8%. Observándose tasas más altas en recién nacidos y lactantes (6,9%) y pacientes con fisiología de ventrículo único (6,9%), anomalías cromosómicas/genéticas (5,2%) y anomalías mayores no cardíacas (6,4%).⁵

Varios mecanismos están implicados en el desarrollo del quilotórax posoperatorio después de la cirugía correctiva en cardiopatías congénitas, como son el daño al conducto torácico o los linfáticos colaterales durante la disección o la canulación de la vena cava superior y el aumento de las presiones venosas sistémicas asociadas con la anastomosis cavopulmonar (como son e el caso de derivación de Glenn u operación de Fontan) o disfunción del ventrículo derecho. Otros factores de riesgo incluyen el tipo y la complejidad del procedimiento quirúrgico realizado, así como la duración tanto del bypass cardiopulmonar como del pinzamiento aórtico.⁶⁻⁷

Con respecto al tipo de cirugía, las anastomosis atriopulmonares y cavopulmonares se han asociado con la mayor incidencia de quilotórax postoperatorio (5,7%), seguidas de las operaciones relacionadas con la corrección completa de las grandes arterias transpuestas (4,3%), la reparación de anomalías del arco aórtico (3,7%), como la coartación de la aorta y la interrupción del arco aórtico y la reparación completa del drenaje venoso pulmonar anómalo total (3,7%), mientras que la reparación de la comunicación interauricular se asocia con una menor incidencia de quilotórax (0,9%).⁴

El quilo está constituido por componentes celulares con predominio linfocítico, lípidos, electrolitos, glucosa, bicarbonato y proteínas, como albúmina, factores de coagulación, elementos complementarios, anticuerpos y hormonas peptídicas. Las pérdidas de quilo excesivas y prolongadas pueden provocar trastornos homeostáticos, desnutrición proteico-energética, coagulación y anomalías inmunológicas, lo que hace que estos pacientes sean susceptibles a riesgos importantes, que incluyen, entre otros, hipovolemia, hipoproteinemia, formación de trombos e infecciones sistemáticas^{2,3}. El quilotórax después de una cirugía cardíaca pediátrica se ha asociado con una mayor duración de la ventilación mecánica posoperatoria, la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y el hospital, el costo y la mortalidad^{4,5}. (Tabla 1).

Densidad relativa	1.012-1.015
pH	7.4-7.8
Color	Lechoso
Esterilidad	Si
Bacteriostático	Si
Grasa (g/L)	5-30
Proteína (g/l)	20-30
Albúmina	12-42
Globulina	11-31
Relación albúmina/globulina	3:1
Fibrinógeno (mg/L)	160-240
Glucosa (mmol/L)	2.7-11.1
Conteo celular (por dl)	
Linfocitos	40 000-680 000
Eritrocitos	5 000-60 000
Concentración electrolítica (mmol/L)	
Sodio	104-108
Potasio	3.8-5.0
Cloro	85-130
Calcio	3.4-6.0
Fosfato	0.8-4.2

Los principales objetivos del tratamiento para los derrames quilosos son disminuir y, eventualmente, detener el flujo linfático torácico y permitir que los vasos linfáticos sanen o se desarrollen, siendo los objetivos nutricionales generales, mantener un nivel adecuado de volumen y electrolitos y prevenir una mayor desnutrición. La falta de atención estandarizada contribuye a una variación innecesaria de la práctica e impide el avance de la investigación de resultados, mientras que la atención protocolizada se ha asociado con una menor variabilidad y mejores resultados.^{2,3}

2. MARCO TEÓRICO

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de quilotórax suele basarse en el análisis del líquido pleural, que típicamente se caracteriza por un recuento de leucocitos $> 1\ 000$ células/L con >70 a 80% de linfocitos y, en pacientes alimentados por vía enteral, una concentración de triglicéridos > 110 mg/100 ml. Un nivel de triglicéridos en el líquido pleural mayor que el nivel de triglicéridos en suero también es característico de los derrames quilosos. El líquido quiloso clásicamente se reporta como lechoso o turbio, sin embargo, esto puede resultar engañoso, especialmente en pacientes en ayunas.

Generalmente se sospecha quilotórax en el período posoperatorio y, por lo tanto, debe comprobarse cuando el drenaje del tubo torácico se vuelve persistente o desarrolla la apariencia lechosa característica, especialmente después de que el paciente ha sido alimentado.⁸

Es de destacar que no existen criterios de diagnóstico específicos que deban cumplirse antes de aplicar un protocolo terapéutico para el tratamiento del quilotórax. También se han descrito en la literatura métodos cualitativos para diagnosticar el quilotórax, como el examen microscópico del líquido teñido con Sudán III que muestra glóbulos de grasa, lo que añade mayor complejidad y confusión con respecto a la definición de quilotórax.⁹

Para fines de diagnóstico, se basa en el análisis del líquido pleural y, si es necesario, en la electroforesis de lipoproteínas. Los niveles de triglicéridos en el líquido pleural > 110 mg/dL o <50 mg/dL establecen o excluyen el diagnóstico de quilotórax, respectivamente, en la mayoría de los casos, mientras que la presencia de quilomicrones en el líquido pleural, como lo demuestra la electroforesis de lipoproteínas, que se considera ser el estándar de oro en el diagnóstico del quilotórax aclara el campo en casos ambiguos, como aquellos con niveles de triglicéridos en el líquido pleural de 50 a 110 mg/dL o aquellos que involucran a pacientes en ayunas (o desnutridos).¹⁰

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DEL QUILOTÓRAX POSOPERATORIO

Las estrategias conservadoras de manejo nutricional incluyen una combinación de nutrición parenteral total (NPT) y nutrición enteral con dieta rica en triglicéridos de cadena media (TCM), leche materna modificada en grasas (LMM) o dieta baja en grasas. Mientras que las grasas convencionales se absorben a través del sistema linfático y requieren la formación de quilomicrones, los triglicéridos de cadena media (TCM) son absorbidos por las células intestinales y transportados directamente al sistema portal sin formación de quilomicrones. Una dieta basada en TCM, desde una perspectiva fisiopatológica, podría potencialmente reducir el flujo linfático a lo largo del conducto torácico y, por lo tanto, minimizar el drenaje de quilo.

Se pueden agregar agentes farmacológicos, como octreotida, terapia complementaria para reducir el flujo linfático. El tratamiento médico adicional incluye igualmente, entre otros, soporte respiratorio, optimización del rendimiento cardiovascular, suplementación con inmunoglobulinas y factores de coagulación y corrección de deficiencias de electrolitos. Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en que es razonable cambiar de una dieta enteral con TCM a NPT en caso de drenaje quiloso de alto gasto no resuelto (>10 ml/kg/día), prestando especial atención a excluir presiones venosas centrales elevadas o trombosis venosa central. Sin subestimar las posibles complicaciones relacionadas con la administración de NPT, como la trombosis venosa y la sepsis, así como la función protectora de la alimentación enteral en la barrera intestinal a través del suministro de nutrientes lumbales¹¹

DIETA MODIFICADA EN GRASAS

En los pacientes pediátricos sobre todo en etapas de crecimiento, las grasas dietética proporciona una fuente importante de energía. La fuente de grasa predominante en la leche materna y las fórmulas infantiles, es conformada principalmente por triglicéridos de cadena larga. Además de servir como fuente concentrada de calorías, los ácidos grasos desempeñan un papel en la señalización celular y la expresión genética, son un componente estructural de las membranas celulares y participa en la producción de mielina del tejido nervioso, todos los cuales son componentes importantes del crecimiento y desarrollo. Además, tanto la cirugía como las enfermedades críticas potencian las alteraciones metabólicas al inducir la respuesta al estrés, lo que resulta en el catabolismo de las reservas endógenas de proteínas, carbohidratos y grasas para proporcionar energía.¹²

La estrategia de manejo inicial más común para el quilotórax es restringir la ingesta de triglicéridos de cadena larga, alterando el tipo de grasas dietéticas, promoviendo así una dieta enriquecida con triglicéridos de cadena media. La absorción de grasas comienza dentro de la luz intestinal. (Figura 1) Los glóbulos de grasa conocidos como micelas se forman después de la emulsificación de las grasas dietéticas por los ácidos biliares. Los triglicéridos de cadena larga se convierten en quilomicrones dentro de los enterocitos, estimulando la producción de quilo que se absorbe a través de los capilares linfáticos y, en un patrón de flujo normal, viaja a través del sistema linfático a través del conducto torácico hasta el torrente sanguíneo.¹³

Los triglicéridos de cadena media (TCM), formados por triglicéridos con ácidos grasos saturados de 8 a 12 longitud del carbono, se absorben a la circulación directamente a través de la vena porta sin formación de micelas, evitando así el sistema linfático y no contribuyendo al flujo de quilo. Siendo así una alternativa adecuada como fuente de grasa para el aporte de calorías adicionales en el contexto de quilotórax. Aunque no se ha establecido la asociación entre la resolución del quilotórax y la cantidad y exposición a triglicéridos de cadena larga. Además, cuando se reduce o altera la grasa total, será necesario optimizar otras fuentes calóricas para garantizar la adecuación nutricional.¹³

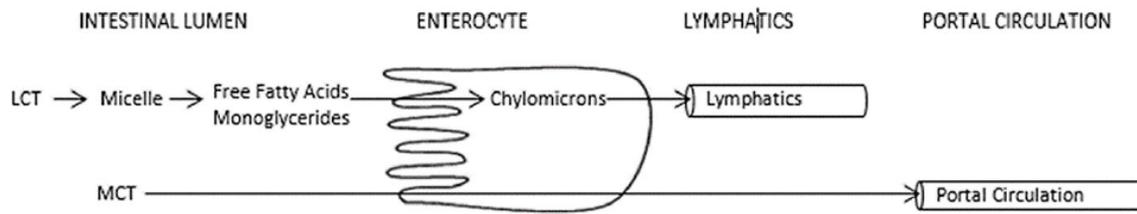


Figura 1: Absorción intestinal de los ácidos grasos de cadena media.

MANEJO DE LA DIETA DE NEONATOS Y LACTANTES.

La prevalencia de quilotórax posoperatorio es hasta cuatro veces más frecuente en recién nacidos en comparación con niños mayores y puede tener efectos perjudiciales sobre el crecimiento y el pronóstico clínico. No se recomienda la reducción completa de grasa, ya que la grasa es crucial en el suministro de calorías para un crecimiento y desarrollo suficientes.¹⁴

La leche materna se considera la nutrición perfecta para los lactantes. A pesar de ello, normalmente se excluye del régimen alimentario de los lactantes con quilotórax debido a su alto contenido de triglicéridos de cadena larga (TCL). En su lugar, se utilizan fórmulas basadas en TCM, como se analizó anteriormente, en función de sus propiedades para reducir el flujo linfático. Sin embargo, estos pacientes bien pueden beneficiarse de la leche materna en comparación con las fórmulas infantiles u otros sustitutos debido a su composición única y propiedades favorables, como los efectos protectores bien descritos sobre la leucemia infantil y las enfermedades metabólicas tardías, particularmente la obesidad y la diabetes tipo 2. así como los impactos beneficiosos sobre el sistema inmunológico, la función intestinal y el desarrollo del cerebro, por nombrar algunos.

Es crucial optimizar el aporte nutricional y al mismo tiempo reducir el drenaje quiloso puede llegar a presentar un desafío ya que las fuentes de grasa en la leche humana y las fórmulas infantiles tradicionales son predominantemente triglicéridos de cadena larga. Una práctica común incluye probar una fórmula láctea a base de triglicéridos de cadena media o leche materna modificada con grasas durante 2 a 7 días y monitorear el drenaje torácico antes de considerar iniciar tratamiento con nutrición parenteral. Las fórmulas disponibles comercialmente para bebés con quilotórax, específicamente aquellos con intolerancia alimentaria o alergias documentadas a las proteínas de la leche, son limitadas. A menudo, se requiere el uso no autorizado de fórmulas para niños pequeños y

adolescentes, pero debe hacerse con una estricta orientación nutricional para evitar la deficiencia de nutrientes.

Se prefiere la leche materna modificada en grasas cuando está disponible en un esfuerzo por evitar alterar la tolerancia gastrointestinal de la leche materna. Afortunadamente, se ha demostrado que LMM es tan segura y eficaz para detener el drenaje quiloso en comparación con los métodos tradicionales para detener la entrega de leche materna y proporcionar fórmula infantil predominante con triglicéridos de cadena media.¹⁵

En la literatura se han descrito varios métodos de separación de grasa de leche humana para la preparación de LMM, incluidos métodos de centrifugación (refrigerada o a temperatura ambiente), separadores de nata portátiles y métodos de refrigeración. Se informa que los métodos de centrifugación y separador de crema son más efectivos para eliminar la grasa. Después de la separación, se puede utilizar una espátula, cuchara o jeringa para eliminar la capa de grasa y verter el líquido sin grasa en vasos recolectores para su uso posterior.¹⁶

MANEJO DE LA DIETA DE NIÑOS Y ADOLESCENTES

No existe un consenso sobre lo que constituye una dieta restringida en grasas en términos de gramos de grasa total/día o aporte calórico derivado de las grasas. Las Guías Alimentarias de Macronutrientes de 2020 recomiendan para los niños de 1 a 3 años deben consumir entre un 30 y un 40 % de calorías provenientes de grasas, y de 4 a 18 años deben consumir entre un 25 y un 35 % de calorías provenientes de grasas.¹⁷

Se ha informado que la modificación de grasas con fines de quilotórax es de <10 g de grasa total/día a <30% de las calorías provenientes de grasa/día. La duración de la terapia eficaz también varía entre los diferentes centros, siendo la duración recomendada entre 10 días y 6 semanas para las dietas modificadas en grasas. Las dietas orales prolongadas que proporcionan <10% de calorías provenientes de triglicéridos de cadena larga durante más de 1 a 3 semanas ponen a los niños en riesgo de deficiencia de ácidos grasos esenciales.

La capacidad de alcanzar los objetivos de requisitos calóricos y proteicos con una dieta modificada en grasas puede ser un desafío en el caso de un apetito deficiente. Es importante aconsejar a los pacientes y sus familias que estén atentos al consumo de proteínas, dado que los alimentos bajos en grasas suelen ser bajos en proteínas. En

algunos casos, puede ser necesaria la suplementación oral o enteral para obtener una dieta baja en grasas y alta en proteínas que de otro modo no sería posible para las personas con reducción significativa de la ingesta oral. Se debe considerar el uso de suplementos nutricionales orales con predominio de triglicéridos de cadena media o con restricción de grasas para optimizar la ingesta nutricional según sea necesario.¹⁸

CONSIDERACIONES ESPECIALES DURANTE UNA DIETA MODIFICADA EN GRASAS

Se debe considerar el riesgo inherente de una deficiencia de ácidos grasos esenciales. La deficiencia de ácidos grasos esenciales se produce cuando no hay suficiente ingesta dietética de ácido linoleico y ácido alfa-linolénico debido a una limitación de la grasa dietética o una absorción alterada de las grasas. El cuerpo humano no puede sintetizar ácido linoleico y ácido alfa-linolénico debido a la falta de enzimas que puedan introducir dobles enlaces más allá del sitio, por lo que son esenciales en la dieta para un adecuado desarrollo del cerebro y del sistema nervioso.

La prevención de la deficiencia de ácidos grasos esenciales se puede lograr, respectivamente, con una ingesta del 2 al 4 % de las calorías totales provenientes del ácido linoleico y del 0,2 al 1 % de las calorías provenientes del ácido alfa-linolénico.

La evidencia bioquímica de la deficiencia de ácidos grasos esenciales ocurre antes que los signos y síntomas clínicos, que pueden incluir piel seca y escamosa, lesiones cutáneas, cabello seco y sin brillo, uñas quebradizas, caída del cabello, mala cicatrización de heridas y alteraciones de crecimiento. Se recomienda realizar pruebas de detección de ácidos grasos esenciales mediante un perfil de ácidos grasos esenciales en pacientes que reciben una dieta libre de grasas durante un período prolongado (>3-4 semanas), que reciben emulsiones lipídicas/aceites intravenosos inadecuados y aquellos que pueden carecer de reservas adecuadas de grasa, como los recién nacidos y niños con bajo peso.

Se podría considerar la adición de emulsiones lipídicas intravenosas para ayudar a satisfacer los requerimientos de ácidos grasos esenciales. Para los lactantes, se debe proporcionar ácido linoleico al 3% o más del total de kilocalorías para satisfacer el requerimiento de ácidos grasos esenciales. Una infusión intravenosa de emulsiones lipídicas de 2,5 a 5 ml/kg/día (0,5 a 1 g/kg/día) debería ser adecuada para prevenir la deficiencia de ácidos grasos esenciales.¹⁹

USO DE NUTRICIÓN PARENTAL EN QUILOTÓRAX DE ALTO VOLUMEN

Si las modificaciones dietéticas no logran reducir el volumen alto persistente de quilotorax (>20 ml/kg/día), se debe considerar un período de ayuno y el inicio de terapia con nutrición parenteral. Aun existe una falta de consenso sobre la duración de la misma aunque estudios previos hacen referencia a una duración que oscila entre cinco y veintidós días.²⁰

Así mismo la restricción de líquidos cuando sea posible en conjunto con diuresis, son estrategias comunes para reducir la presión venosa central, que pueden estar exacerbando el drenaje quilooso. Por lo tanto, el aporte calórico a través de la nutrición parenteral suele estar restringido, especialmente en el período postoperatorio temprano y aún más en aquellos con quilotorax. Es de destacar que las emulsiones de lípidos intravenosos se pueden administrar mientras no sean por vía oral y son entregadas directamente al torrente sanguíneo, evitando así el sistema linfático, proporcionando una valiosa fuente de calorías y grasas esenciales.²¹ Tabla 2

TABLA 2
ASPEN ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN
PARENTERAL

	Inicial		Avanzada por		Objetivos	
	Pretérmino	Término	Pretérmino	Término	Pretérmino	Término
(Lactantes ≤1 año)						
Proteína (g/kg/d)	1.5-3	1.5-3	1	1	3-4	2-3
CHO (mg/kg/min)	5-7	6-9	1-2.5% Dextrosa por día	1-2.5% Dextrosa por día	8-12 (max 14-18)	12 (max 14-18)
Grasa (g/kg/d)	1-2	1-2	0.5-1	0.5-1	3-3.5 (max 0.17 g/kg/hr)	3 (max 0.15 g/kg/hr)
Niños (1-10 años)						
Proteína (g/kg/d)	1-2		1		1.5-3	
CHO (mg/kg/min)	10% Dextrosa		5% Dextrosa por día		8-10	
Grasa (g/kg/d)	1-2		0.5-1		2-3	

Adolescentes			
Proteína (g/kg/d)	0.8-1.5	1	0.8-2.5
CHO (mg/kg/min)	3.5 o 10% Dextrosa	1-2 o 5% Dextrosa por día	5-6
Grasa (g/kg/d)	1	1	1.2-5

ASPEN Pediatric Nutrition Support Core Curriculum, 2a Edición, 2015

TRATAMIENTO FARMACOLOGICO

El uso de octreotida (somatostatina) como complemento farmacológico en el tratamiento de pacientes pediátricos con quilotórax posoperatorio, ha sido descrito en varios protocolos institucionales publicados y la mayoría de los autores sugieren su utilización como tratamiento de segunda línea²²

En la literatura se han informado datos contradictorios sobre el efecto de la octreotida sobre la duración de la estancia hospitalaria y la duración de resolución quilotórax, lo que podría atribuirse, al menos parcialmente, a las diferencias de los protocolos locales, es decir, el intervalo de tiempo entre el inicio del quilotórax y el comienzo de la infusión de octreotida.²³

Sin embargo, aunque el uso de octreotida se basa principalmente en informes de niños con quilotórax congénito, que representa una entidad diferente a la fuga de quilo posoperatoria puede ser útil para reducir el volumen de derrames de quilo en el posoperatorio después del fracaso del tratamiento nutricional, con su uso acompañado de un perfil de seguridad aceptable.⁴

MANEJO INTERVENCIONISTA O QUIRÚRGICO

El tratamiento intervencionista o quirúrgico sigue siendo una opción para los pacientes que no responden al tratamiento conservador como se mencionó anteriormente. Guiado por criterios clínicos, como compromiso respiratorio, estado hemodinámico y trastornos metabólicos, y con el fin de reducir la morbilidad y mortalidad inminentes, generalmente

está indicado el manejo quirúrgico. Cuando la producción de quilo excede los 100 ml/kg/día (o 100 ml/año de edad) durante cinco días, 100 ml/día de forma persistente durante >2 semanas, o permanece sin cambios durante 1 a 2 semanas, a pesar del tratamiento conservador.²⁴

En casos de lesión del conducto torácico, la identificación y ligadura del sitio de fuga o del conducto torácico se puede lograr mediante la administración intraoperatoria de crema o aceite a través de una sonda nasogástrica. Si no se puede identificar el punto de fuga o el conducto, se debe realizar una ligadura masiva del conducto junto con el tejido adyacente. Se informa que la ligadura del conducto torácico tiene éxito en el 90% de los casos; sin embargo, este procedimiento se asocia per se con una mortalidad que puede llegar al 20%.²⁴

La toracotomía derecha o VATS es el tratamiento quirúrgico de elección para el quilotórax bilateral, mientras que una ventana pleuropericárdica es necesaria en el caso de derrame de quilo pericárdico. En los lactantes, el clipaje pleural parietal toracoscópico es factible y se asocia con resultados seguros y exitosos.²⁵

La pleurodesis, un procedimiento químico que implica la obliteración del espacio pleural utilizando diversas sustancias químicas, incluida sangre autóloga, también se ha empleado en casos de quilotórax postoperatorio refractario. Takahashi et al.²⁴ propusieron pleurodesis utilizando OK432 como tratamiento quirúrgico de primera línea para el quilotórax incluso en recién nacidos. Los autores indicaron la necesidad de aplicar pleurodesis para el quilotórax postoperatorio refractario al menos dentro de primer mes, cuando la terapia conservadora resulta ineficaz.

Los escasos datos de la literatura indican una embolización exitosa del conducto torácico con microcatéteres que utilizan lipiodol, espirales o pegamento en lactantes sometidos a cirugía cardíaca congénita. Sin embargo, la embolización percutánea del conducto torácico se ha asociado con varias complicaciones, como accidente cerebrovascular, edema pulmonar y linfedema.²⁶

Algunos investigadores realizan anastomosis linfovenosas en pacientes pediátricos que padecen quilotórax secundario a lesiones linfáticas, en quienes el tratamiento médico convencional ha fracasado o no son candidatos para intervenciones alternativas. Este

procedimiento suele ser una colaboración multidisciplinaria entre cirujanos, radiólogos intervencionistas y especialistas en linfedema ²⁷

MONITOREO BIOQUÍMICO

Se justifica la monitorización bioquímica, además de los exámenes físicos de rutina y el seguimiento del crecimiento somático, en cualquier persona que reciba una dieta modificada en grasas durante más de dos semanas. La producción de grandes volúmenes por el quilotórax puede provocar pérdidas elevadas de proteínas, lo que da lugar a niveles bajos de albúmina y pérdidas excesivas de grasa, electrolitos, inmunoglobulinas y otros minerales que pueden estar unidos a proteínas, como el zinc, el cobre y el selenio. Estos minerales deben ser monitoreados de cerca en pacientes que reciben nutrición parenteral. ¹⁹ Tabla 3

El quilo es rico en linfocitos e inmunoglobulinas que desempeñan un papel fundamental en la respuesta inmune y la prevención de infecciones. Una asociación entre el drenaje quiloso prolongado con un nadir en el quinto día (rango 2-6 días) en recién nacidos y una peor inmunodeficiencia secundaria. En los niños, la pérdida de inmunoglobulinas se observó más en pérdidas de gran volumen y menos con la duración de la pérdida. Se debe monitorear un panel metabólico básico, fósforo, albúmina e inmunoglobulinas. Si es anormal, se debe considerar la suplementación y reposición de electrolitos, albúmina y/o inmunoglobulinas. ²⁸

TABLA 3: MONITOREO BIOQUÍMICO RELACIONADO CON LA NUTRICIÓN SUGERIDO PARA EL QUILOTÓRAX

Lab	Monitoreo	Consideraciones	
Panel metabólico básico + Fósforo	Inicialmente diario, una vez estable monitorear semanalmente o en cualquier punto de inquietud	Reemplazar o suplementar como se necesite basado en niveles	
LFTs	Nutrición parenteral		
Triglicéridos	Nutrición parenteral Infantes: >400 mg/dl, detener IL y volver a comprobar TG Niños: >250 mg/dl reducir y volver a comprobar >400 mg/dl discontinuar y volver a comprobar		
IGG	Historial de infecciones significativas	Objetivo >500 mg/dl con riesgo de infección significativa	
Albúmina	Inicialmente diario, una vez estable monitorear semanalmente o en cualquier punto en caso de inquietud	Considerar reemplazo por IV o parenteral	
Zinc sérico	Considerar revisar dentro de primeras 2 semanas o en cualquier punto de inquietud	Enteral 2xRDA por edad*	Parenteral 0.1 mg/kg/d (max 5 mg/d) (≤5 años) 2.5-5 mg/d (>5 años)
Ceruloplasmina Copper, RBC		Asegurar RDA para edad*	20 mcg/kg/d (≤1 año) 200-500 mcg/día (>1 año)
Selenio sérico		Asegurar RDA- sobre 2x RDA*	1-2 MCG/KG/DÍA (≤1 año)
Unión de retinol, Suero A		Asegurar RDA, luego hasta 1.5-2x RDA para edad*	Proporcionar MVI
Vitamina D 25-OH		10-50 mcg (400-2000 IU) diariamente de colecalciferol*	Proporcionar MVI
Vitamina E: suero, niveles colesterol y triglicéridos		Asegurar RDA*; considerar MVI	Proporcionar MVI
Vitamina K: Tiempo protrombina / INR		Asegurar RDA	10 mcg/kg/d (≤1 año) 200 mcg/d (>1 año)
Perfil completo de ácidos grasos incluyendo Triene: Tetraene (T:T), ALA, LA		0.2-1% del total de calorías de ALA 2-4% del total de calorías de LA	

*No exceder el límite superior (UL)

3. ANTECEDENTES

Rocha et al. sugirieron utilizar radiografía de tórax o ecografía para clasificar el derrame pleural como pequeño, moderado o grande (Tabla 1).² Además, consideraron un quilotórax con drenaje continuo > 10 ml/kg/día como volumen elevado. Por otro lado, otros investigadores utilizaron un valor de corte de 20 ml/kg/día para discriminar entre quilotórax de bajo y alto gasto.^{8,9}Tabla 4

TABLA 4 Definiciones de volumen de quilotórax

	Radiografía de tórax	Ultrasonido de tórax ^a
Pequeño	<1/4 del campo pulmonar	<10 mm
Moderado	1/4 - 1/2 del campo pulmonar	10-30 mm
Importante	>1/2 del campo pulmonar	>30 mm

^a Ultrasonido de toráx fue realizado por receso costofrénico pleural posterior

Según el enfoque de Rocha et al.² para el quilotórax postraumático, clasificando como tal el quilotórax relacionado con cirugía cardiovascular, los pacientes asintomáticos con derrame pequeño pueden tratarse con ayuno y nutrición parenteral o medidas nutricionales. Estos últimos incluyen dieta triglicéridos de cadena media (TCM) o leche materna modificada, junto con 3 g/kg/semana de lípidos (una vez a la semana o en un régimen de tres dosis divididas) más vitaminas liposolubles. La infusión de octreotida sigue siendo una opción en todos los pacientes. La dieta baja en grasas (ya sea TCM o leche materna modificada) se puede reemplazar gradualmente con fórmula adaptada o leche materna una vez que el quilotórax haya disminuido.

Por el contrario, se propone tratar los derrames de mediano o gran volumen en pacientes sintomáticos con compromiso respiratorio con NPT y ayuno hasta un drenaje escaso (<2 ml/kg/día). Posteriormente, los pacientes pueden comenzar con fórmula TMC o leche materna modificada en pequeñas cantidades con aumento gradual, junto con 3 g/kg/semana de lípidos y vitaminas liposolubles. El tratamiento médico adicional para las pérdidas por drenaje de alto gasto, especialmente cuando son prolongadas, incluye el

reemplazo parcial con albúmina humana y NaCl al 0,9%, así como el uso de infusión de octreotida, monitorización y corrección adecuada de las deficiencias de inmunoglobulinas, factores de coagulación y bicarbonato.

Una vez que se observa una buena respuesta, definida como un volumen total de drenaje < 2 ml/kg/día con MCT enteral únicamente o una dieta de leche materna modificada y sin medicamentos, se pueden retirar los drenajes torácicos. Se sugiere continuar la dieta MCT o de leche materna modificada durante 6 semanas y reemplazarla gradualmente con fórmula adaptada o leche materna. El tratamiento conservador puede continuar durante tres a cuatro semanas en caso de respuesta parcial, definida como drenaje < 10 ml/kg/día, antes de considerar procedimientos invasivos. Se proponen abordajes invasivos con un gasto > 10 ml/kg/día después de 1 semana de tratamiento conservador, o > 100 ml/día durante 5 días consecutivos o el desarrollo de complicaciones metabólicas y nutricionales de difícil control.²

Winder et al.²¹ propuso un enfoque más conservador con buenos resultados. En particular, todos los pacientes diagnosticados con quilotorax comenzaron inicialmente con alimentos con triglicéridos de cadena media (TCM) o una dieta baja en grasas (<10 g/día) durante 24 a 36 h antes de clasificar el gasto del tubo torácico como alto (>20 ml/kg) /día) o baja (20 ml/kg/día). Aunque los estados de alto rendimiento se trataron inicialmente con nutrición parenteral y sin perfusión, hubo una reevaluación constante con respecto al estado del rendimiento. Si, en cualquier día, el gasto del tubo torácico era <10 ml/kg/día, los pacientes eran reasignados al grupo de gasto bajo y comenzaban la dieta TCM.

Finalmente, la duración del TCM se redujo a 4 semanas en lugar de 6, como suele informarse en la literatura^{15,18} sin un aumento de los efectos adversos. Utilizando el enfoque descrito, los autores lograron reducir el número de pacientes en el grupo de alto rendimiento de 12 a 8, eliminando así al menos 12 días de NPT en estos cuatro pacientes. Además, una vez que se alcanzó un estado de bajo gasto, ocho de cada nueve pacientes permanecieron en este estado después del inicio de la alimentación, independientemente de la duración de la NPT, que osciló entre 1 y 17 días. Es de destacar que acortar la duración de la alimentación con TCM puede tener implicaciones clínicas, ya que esta dieta es deficiente en varios factores nutricionales y se asocia con un aumento de peso deficiente.²⁹

Christofe et al.²⁰ describieron la utilización de una combinación de ayuno y NPT (+/- infusión de octreotida) en el 82% de los niños que desarrollaron quilotórax después de la cirugía cardíaca en pacientes con cardiopatía congénita. Aunque los autores concluyeron que el ayuno combinado con NPT es la mejor estrategia con respecto a la resolución del quilotórax en <14 días, no brindan detalles sobre la producción de quilo, mientras que no se describe ningún protocolo definido para el quilotórax. Estas razones, junto con el diseño del estudio retrospectivo, plantean dificultades importantes para sacar conclusiones seguras.

Pocos estudios pequeños han examinado la eficacia de la leche materna desgrasada sobre la fórmula con TCM en el tratamiento de recién nacidos y lactantes con desarrollo de quilotórax después de una cirugía cardíaca por enfermedad coronaria, con respecto a la resolución del derrame quiloso y los resultados del crecimiento del paciente.

Neumann et al.³⁰ analizaron 23 pacientes, 13 de los cuales fueron tratados con DHM y 10 con fórmula TCM y no encontraron diferencias estadísticamente significativas en el volumen general y la duración del drenaje del tubo torácico entre los dos grupos.

Además, no se informaron diferencias significativas con respecto a la duración de la estancia en la terapia intensiva y de hospitalización, la duración de la alimentación por sonda y las medidas de resultado del crecimiento. Los pacientes del grupo LMD recibieron una dieta baja en grasas durante un tiempo significativamente más corto (41,5 frente a 67,58 días respectivamente, $p = 0,036$). Es de destacar que los pacientes de ambos grupos experimentaron una disminución en todos los parámetros de crecimiento 3 meses después del diagnóstico de quilotórax, lo que proporciona cierta evidencia a favor de la fortificación de la LMM con aceite TCM y fortificantes de leche para optimizar el suministro calórico y nutricional.³⁰

Fogg et al.³¹ compararon retrospectivamente los resultados entre 14 lactantes alimentados con LMM versus 21 tratados con fórmula basada en TCM. La LMM mostró una eficacia comparable con la fórmula TCM con respecto a la resolución del quilotórax, mientras que no se informaron diferencias significativas en la duración de la ventilación mecánica, la duración de las estancias hospitalarias, la recurrencia del quilotórax y la mortalidad entre los dos grupos. Aunque los lactantes tratados con LMM tuvieron puntuaciones z de peso para la edad más altas al alta hospitalaria, y los autores sugieren posibles ventajas nutricionales de la LMM sobre los TCM, se justifica una interpretación cuidadosa de este hallazgo, ya que los lactantes en el grupo con TCM fueron más

pequeños al nacer ($p = 0,06$ para la puntuación z de peso para la edad) y no hubo diferencias significativas en la velocidad de crecimiento absoluta desde el ingreso hasta el alta entre los dos grupos.

Kocel et al.²⁹ compararon los resultados entre ocho bebés tratados con DHM y ocho bebés tratados con fórmula basada en TCM. Aunque ambas estrategias nutricionales fueron igualmente efectivas en el tratamiento del quilotórax, los autores destacaron un crecimiento subóptimo en ambos grupos. Además, informaron cierta evidencia de un crecimiento más lento en el grupo de LMM, incluida una disminución estadísticamente significativa desde la inscripción hasta la finalización del estudio en las puntuaciones z de peso para la edad y longitud para la edad, lo que enfatiza la necesidad de fortificar el LMM.

En numerosos estudios se ha descrito un crecimiento deficiente en niños con cardiopatía congénita. Según la mayoría de los estudios que examinan sus efectos sobre el crecimiento en niños que desarrollan derrames quilosos después de una cirugía cardíaca, se considera necesaria la fortificación de LMD para proporcionar una ingesta adecuada de calorías y micronutrientes, ya que se ha descubierto que es deficiente en calorías, proteínas y grasas esenciales. ácidos y vitaminas liposolubles³¹⁻³²

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de quilotorax postquirurgico se ha incrementado en pacientes pediátricos de riesgo como son neonatos, lactantes, patología univentricular, cirugías correctivas del arco aórtico y pacientes con síndromes genéticos. Con un aumento significativo de desnutrición y complicaciones asociadas. Dado el riesgo significativo de desnutrición en esta población, es primordial un enfoque estandarizado de manejo junto con un seguimiento estrecho por parte de un equipo multidisciplinario, pudiendo así mejorar el pronóstico a corto mediano y largo plazo de estos pacientes.

Dada la falta de consenso con respecto al tratamiento general de estos pacientes, nos centramos en la evidencia disponible relevante para los enfoques terapéuticos actuales, con especial referencia a las opciones de tratamiento nutricional e intervencionista y su impacto tanto en la resolución del quilotórax como en el crecimiento del paciente como parte del manejo nutricional de esta población especial, en el Instituto Nacional de Cardiología

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el impacto de la presentación de quilotorax en la morbimortalidad de pacientes pediátricos con cardiopatía congénita sometidos a cirugía cardiaca en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez?

6. JUSTIFICACIÓN

La presencia de quilotórax postquirurgico en pacientes con cardiopatía congénita, aunque relativamente raro, es una complicación potencialmente grave para los recién nacidos y lactantes sometidos a cirugía y se asocia con un mayor costo, morbilidad y mortalidad. El diagnóstico y el tratamiento tempranos son necesarios para mitigar sus numerosos efectos adversos, haciendo necesario un consenso general sobre el manejo óptimo.

7. OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar el efecto de la presentación de quilotorax postquirurgico en la morbimortalidad de pacientes con cardiopatía congénita que se sometieron a una cirugía cardiaca en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

ESPECÍFICOS

Determinar cuáles son los factores de riesgo demográfico más frecuentemente asociados a la presencia de quiloórax postquirúrgico.

Identificar cuál es el tipo de cardiopatía congénita mayormente asociada al desarrollo de quilotórax postquirurgico.

8. METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo es un estudio observacional descriptivo, transversal, retrospectivo.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes menores de 18 años de edad con diagnóstico de cardiopatía congénita que fueron sometidos a una cirugía cardíaca y que presentaron quilotorax como complicación postquirúrgica, en el periodo comprendido entre el año 2010 a 2020 en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos (menores de 18 años) del sexo masculino o femenino.
- Cualquier condición nutricia.
- Con diagnóstico de cardiopatía congénita.
- Con presencia o no de un síndrome genético asociado.
- Que cumplieran con alguno de los siguientes criterios:
 - Que se haya sometido durante su internamiento a una cirugía cardíaca.
 - Diagnóstico clínico o bioquímico de quilotorax postquirúrgico.

Criterios de exclusión

- Pacientes en quienes al cumplir con abordaje diagnóstico se descartó el diagnóstico de quilotorax.
- Pacientes con expediente clínico incompleto que no permita determinar desenlace clínico o terapéutico.
- Pacientes que al diagnóstico de quilotorax tuvieran más de 18 años cumplidos.

PROCEDIMIENTOS

- Se buscaron los registros de pacientes con los diagnósticos cardiopatía congénita y quilotorax postquirúrgico que se hayan sometido a una cirugía cardíaca.
- Se revisaron los expedientes para verificar que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

- Se descartaron a pacientes que no cumplieran con los criterios previamente descritos.

9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la descripción de las variables cuantitativas se usó media y mediana con sus medidas de dispersión, para las cualitativas se usaron frecuencias en porcentajes. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete “doBy” para la obtención de las variables cuantitativas y “gmodels” para las frecuencias, en caso de datos faltantes, se eliminarán del análisis, se usó el programa R 4.4.1 para Windows.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	CATEGORÍAS O ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día del internamiento. Se obtuvo mediante la revisión del expediente clínico.	Cuantitativa, continua	Meses // Años
Sexo	Características fenotípicas que diferencian entre hombres y mujeres. Se documentó mediante la recolección de datos del expediente.	Nominal dicotómica	1. Hombre 2. Mujer
Peso	Peso tomado a su ingreso mediante una báscula calibrada,	Cuantitativa, continua	Gramos // Kilos
IMC / Z-IMC	Índice conformado por la relación del peso y talla (peso en kg entre el cuadrado de la talla en metros).	Cuantitativa, continua	Kg/m ²
Síndrome congénito/ Genopatía	Trastorno causado por la presencia de mutaciones (cambios) en ciertos genes o cromosomas	Cuantitativa, categórica	Síndrome de Noonan Síndrome de Turner Síndrome de Down
Cardiopatía congénita	Grupo de enfermedades caracterizado por la presencia de alteraciones estructurales del corazón producidas por defectos en la formación del mismo durante el periodo embrionario.	Cuantitativa, dicotómica.	Cianógeno Acianógena
Nutrición postoperatoria	Alimentación de acuerdo a edad cronológica ya sea por vía enteral o parenteral	Cualitativa categorica	Nutrición enteral Nutrición Prenteral
Presentación clínica	Síntoma de presentación que amerita el abordaje diagnóstico	Cuantitativa, categórica	Vomito Diarrea Distensión abdominal

Ayuno	Abstenerse total o parcialmente de comer o beber, por un periodo determinado.	Cualitativa dicotómica	Si/No
Detección de quilomicrones	Determinación de colesterol y triglicéridos en la muestra de líquido pleural	Cualitativa dicotómica	Si/No
Tratamiento con octreotida	Análogo octapéptido estable de la hormona somatostatina. suprime la secreción de serotonina y de los péptidos gastroenteropáticos	Cualitativa dicotómica	Si/ No
Pleurodesis	Procedimiento durante el que se utilizan sustancias químicas o medicamentos para inflamar y adherir las capas de la pleura	Cualitativa Dicotómica	Si/No
Derivación pleuroperitoneal	Colocar debajo de la piel una válvula (la válvula Denver) que tiene en los dos extremos una prolongación en forma de catéter, que se inserta por un lado a la cavidad pleural y por el otro a la cavidad abdominal	Cualitativa Dicotómica	Si/No

11. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se trata de un estudio retrospectivo en el que se realizó la revisión de expedientes y registros clínicos. De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación se considera como investigaciones sin riesgo a aquellos estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Por lo anterior no se solicitó carta de consentimiento informado.

12. RESULTADOS

De acuerdo a los criterios de inclusión se estudiaron a 46 pacientes, de los cuales 27 (58.69%) pertenecen al género masculino. Con una media de edad en años de 2.68 (DE 3.2, mediana 1, RIQ 3.25), con un peso promedio de 12.51 kg (DE 12.51, mediana 9.35,

RIQ 9.15), talla de 81.96 cm (DE 27.77, mediana 79.75, RIQ 28.5), IMC de 15.26 (DE 3.77, mediana 14.9 y RIQ 5). Un total de 12 (26.08%) presentaron algún Síndrome genético: Down: 10 (21.73%), Noonan 2: (4.34%). Tabla 5.

TABLA 5

CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES INCLUIDOS (n=46)	
Media de edad	2.68 años (DE 3.2, mediana 1, RIQ 3.25)
Peso promedio	12.51 kg (DE 12.51, mediana 9.35, RIQ 9.15)
Talla	81.96 cm (DE 27.77, mediana 79.75, RIQ 28.5)
Índice de masa corporal	15.26 (DE 3.77, mediana 14.9 y RIQ 5)
Comorbilidades	Síndrome genético: 12 (26.08%) Down 10 (21.73%) Noonan 2 (4.34%).

Las cardiopatías congénitas cianógenas fueron el tipo de cardiopatía más frecuente (67.39%).

En cuanto a la clasificación de gravedad de quilotórax se observaron 11 (23.91%) como leves, 26 (56.52%) moderados y 9 (19.56%) graves. La localización más frecuente por orden de frecuencia fue: bilateral en 19 (41.3%), derecho en 16 (34.78%) e izquierdo en 11 (23.91%). Tabla 6.

Tabla 6. Frecuencia de la gravedad y localización de quilotórax.

FRECUENCIA DE QUILOTÓRAX n(%)	
GRAVEDAD	
Leve	11 (23.91%)
Moderado	26 (56.52%)
Grave	9 (19.56%)
LOCALIZACIÓN	
Bilateral	19 (41.3%)
Derecho	16 (34.78%)
Izquierdo	11 (23.91%)

La duración del drenaje torácico postquirúrgico fue de 10.28 días (DE 8.03, mediana 9 y RIQ 10.75). Con la intención de confirmar el diagnóstico mediante medición de quilomicrones, este se realizó en 35 (83.33%) de los casos. El gasto a través del drenaje en ml/día promedio fue de 458.84 (DE 718.85, mediana 204.5, RIQ 332.5), mientras que por ml/kg/día fue de 47.02 (DE 52.13, mediana 30, RIQ 40.2).

Un total de 44 pacientes (95.65%) se encontraban con apoyo de ventilación mecánica invasiva al momento del diagnóstico, con un tiempo promedio en días de 13.34 (DE 21.22, mediana 4, RIQ 12). Al momento del diagnóstico 16 (34.78%) se encontraban con alimentación, con un tiempo promedio en días para reiniciar la dieta de 5.41 (DE 5.2, mediana 3.5, RIQ 4.75).

Como tratamiento se indicó en ayuno a 39 pacientes, por un tiempo promedio en días de 18.58,(DE 13.19, mediana 14 y RIQ 8). Se realizó reposición de drenaje en 21 pacientes (46.66% de los casos), en 22 pacientes (48.88%) se indicó octreotide con un tiempo promedio en días de 10.06 (DE 3.93, mediana 10, RIQ 6). Se indicó NTP en 34 pacientes (87.18%), durante 29.57 días (DE 21.30, mediana 18, RIQ 25.5). Los TCM fueron indicados en 19 (54.28%) de los pacientes. La dieta sin lácteos se indicó en 16 (45.71%) pacientes, la fórmula Alfare en 23 (65.71%).

Se observó que 9 (25.71%) pacientes requirieron de cierre del conducto por medio de intervencionismo, mientras que a 2 (5.71%) pacientes fueron sometidos a una derivación pleuroparietal y pleurodesis en 8 (22.85%) pacientes.

La resolución del quilotórax se presentó en 24 (68.57%) pacientes, con recidiva en 15 (32.6%) de los casos. La media de estancia en UCIN fue de 10.70 días (DE11.08, mediana 7, RIQ 9.25). En aquellos pacientes que egresaron hospitalariamente sin resolución del quilotórax, se indicó tratamiento de manera ambulatoria con dieta baja en grasas en 30 (65.21%) pacientes y con dieta sin lácteos en 22 (47.82%) pacientes, con duración promedio de 21 días (DE 3.5, mediana 2.5, RIQ 4).

13. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio resultan relevantes debido a que conjuntan el efecto de una de las complicaciones postquirúrgicas que afectan, con relativa frecuencia, a los pacientes pediátricos con cardiopatía congénita que se someten a una cirugía cardíaca. Evaluando así el efecto en su morbimortalidad en un centro hospitalario de referencia como es el Instituto Nacional de Cardiología.

Se identifica en el estudio que el grupo de edad más afectado fue el de los lactantes del género masculino con una media de edad de 2.68 años y un rango intercuantil (RIQ) de 3.25, de estos el 26% contaban con un bajo peso para la edad, con un promedio de 12.51 kg (RIQ 9.15), y falla de medro previo a someterse al procedimiento quirúrgico, con una media de IMC de 15.26 (RIQ 5). Se observó que un tercio del total de los pacientes incluidos presentaron algún síndrome genético, siendo Down el más frecuente. Los datos mencionados coinciden con la base de datos de Pediatric Cardiac Critical Care Consortium y del Pediatric Health Information System.⁵

Respecto a la clasificación de gravedad del quilotórax basado en el gasto, se observó con mayor frecuencia el grado moderado en 26 casos con un 56.52% del total, considerando como valor de corte un drenaje continuo > 10 ml/kg/día como volumen elevado, pero menor a 20 ml/kg/día, estos reportes coinciden con los datos obtenidos por Rocha et al.² Con una duración promedio de drenaje de 10.28 días (RIQ 10.75) siendo esto similar a los días promedios reportados por Milonakis et al.¹⁸

Así mismo se documentó que el diagnóstico fue confirmatorio con detección de quilomicrones en líquido pleural este se realizó en 35 (83.33%) de los casos. Siendo este método considerado como el estándar de oro en el diagnóstico del quilotórax reportado por Skouras, V et al.¹⁰ Se demostró en el mayor número de casos la presentación clínica bilateral en 19 (41.3%), derecho en 16 (34.78%) e izquierdo 11 (23.91%), lo cuál puede estar sobrestimado por el tamaño de muestra que se analizó siendo una limitante del presente estudio.

Un hallazgo relevante respecto al manejo fue que el manejo conservador inicial en la mayoría de los casos, consistiendo en ayuno a 39 pacientes, por un tiempo promedio de 18.58 días (DE 13.19, mediana 14 y RIQ 8), de estos los TCM fueron indicados en 19 (54.28%) de los pacientes, una dieta sin lácteos se aplicó en 16 (45.71%) y fórmula extensamente hidrolizada (Alfare) en 23 (65.71%) pacientes. Esto coincide con el número de casos que se clasificaron de acuerdo al gasto, como moderados, requiriendo uso concomitante de octreotida 22 (48.88%), con un tiempo promedio indicado de 10.06 días (DE 3.93, mediana 10, RIQ 6) resultando en hallazgos similares a los reportados en pacientes asintomáticos por Rocha et al.² En 34 (87.18%) de los pacientes se indicó el uso de NPT coincidiendo con el número de casos clasificados como moderados: 26 (56.52%) y 9 (19.56%) graves, de acuerdo a lo determinado en el estudio de Rocha et al.² se propone tratar los derrames de mediano o gran volumen en pacientes sintomáticos con compromiso respiratorio, con NPT y ayuno hasta un drenaje escaso (<2 ml/kg/día).

El manejo intervencionista se indicó en 9 (25.71%) pacientes, los cuales consistieron en: cierre del conducto por medio de intervencionismo; 2 (5.71%) se les realizó derivación pleuroparietal y pleurodesis en 8 (22.85%) pacientes; con base en la indicación de manejo intervencionista de acuerdo al gasto a través del drenaje, este fue en promedio de 458.84

ml/día (DE 718.85, mediana 204.5, RIQ 332.5) y de 47.02 ml/kg día (DE 52.13, mediana 30, RIQ 40.2), se observa una diferencia en comparación con los criterios planteados por cantidad, donde la indicación para el manejo quirúrgico es cuando la producción de quilo excede 100 ml/kg/día (o 100 ml/año de edad) durante cinco días, 100 ml/día de forma persistente durante >2 semanas, o permanece sin cambios durante 1 a 2 semanas; pero confirmando este último criterio respecto al número de días promedio de 10.28 días (DE 8.03, mediana 9 y RIQ 10.75). planteado por Takahashi et al. ²⁴

La resolución y el seguimiento de los pacientes se realizó en 24 (68.57%) de los casos, se encontró recidiva en 15 (32.6%) de los casos. En aquellos pacientes que egresaron hospitalariamente sin resolución del quilotorax, ya sea con con dieta baja en grasas en 30 (65.21%) o dieta sin lácteos 22 (47.82%), la duración promedio con manejo fue de 21 días (DE 3.5, mediana 2.5, RIQ 4). Teniendo hallazgos similares a los de Rocha et al. donde se continuo manejo ambulatorio con una dieta modificada durante 6 semanas posterior al egreso.

14. CONCLUSIONES

El quilotorax, aunque relativamente raro, es una complicación potencialmente grave en los pacientes pediátricos con cardiopatía congénita sometidos a cirugía cardíaca y se asocia con un mayor costo, morbilidad y mortalidad, teniendo una gran relevancia realizar un correcto abordaje diagnóstico y tratamiento oportuno, con el objetivo de mitigar sus numerosos riesgos y complicaciones, por ello es relevante continuar con futuros estudios para poder establecer un consenso.

Considerando que existe en la literatura diferencias entre los criterios bioquímicos y métodos cualitativos: la cantidad de criterios que deben cumplirse antes de iniciar un abordaje diagnóstico, la clasificación del drenaje quiloso como de alto o bajo gasto, las indicaciones para iniciar ayuno y NPT, TCM versus LMM, así como la indicación del inicio de la nutrición enteral, duración del manejo conservador antes de proceder con el tratamiento invasivo e indicaciones para el manejo quirúrgico o intervencionista; es necesario poder unificar criterios, esto es relevante para un centro de referencia como es el Instituto Nacional de Cardiología debido a la población de pacientes pediátricos con cardiopatía congénita que se tratan y los cuales se sometidos a una cirugía cardíaca, para optimizar la realización de un abordaje diagnóstico y terapéutico adecuado y oportuno.

En el presente estudio se obtuvieron resultados consistentes tomando en cuenta la literatura actual. Abriendo la posibilidad de llevar a cabo una revisión sistemática con el objetivo de una posible línea de investigación para la elaboración de un consenso respecto al abordaje diagnóstico y terapéutico sistematizado, que beneficie el pronóstico de los pacientes tratados en nuestro Instituto.

15. LIMITACIONES

A pesar de que los resultados del presente estudio resultan interesantes, reconocemos que existen limitaciones en la validez de los resultados. Al tratarse de un estudio retrospectivo condiciona sesgos en el proceso de recolección de información, en la inclusión de pacientes y en la complementación de datos que finalmente limitan las variables que puedan estar influyendo en el estudio de los pacientes. El carácter descriptivo del estudio representa una limitante al no tener una intervención y analizar datos obtenidos de forma retrospectiva; sin embargo marca una pauta para analizar las posibilidades en nuestro contexto de una línea de investigación.

16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	JUN - SEPT 2023	JULIO-OCT 2023	AGO-NOV 2023	OCT-DIC 2023	ENE - MAR 2024	ABR-JUN 2024
Búsqueda de bibliografía	X	X	X	X		
Elaboración de protocolo	X	X				
Revisión de expediente clínico de pacientes		X	X	X		
Limpieza de base de datos y análisis de información			X	X	X	X
Redacción del documento final					X	X

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Resch, B.; Sever Yildiz, G.; Reiterer, F. Congenital Chylothorax of the Newborn: A Systematic Analysis of Published Cases between 1990 and 2018. *Respiration* 2022, 101, 84–96.
2. Rocha, G.; Arnet, V.; Soares, P.; Gomes, A.C.; Costa, S.; Guerra, P.; Casanova, J.; Azevedo, I. Chylothorax in the neonate-A stepwise approach algorithm. *Pediatr. Pulmonol.* 2021, 56, 3093–3105.
3. Panthongviriyakul, C.; Bines, J.E. Post-operative chylothorax in children: An evidence-based management algorithm. *J. Paediatr.Child Health* 2008, 44, 716–721.
4. Mery, C.M.; Moffett, B.S.; Khan, M.S.; Zhang,W.; Guzmán-Pruneda, F.A.; Fraser, C.D.; Cabrera, A.G. Incidence and treatment of chylothorax after cardiac surgery in children: Analysis of a large multi-institution database. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014, 147, 678–686.e1.
5. Buckley, J.R.; Graham, E.M.; Gaies, M.; Alten, J.A.; Cooper, D.S.; Costello, J.M.; Domnina, Y.; Klugman, D.; Pasquali, S.K.; Donohue, J.E.; et al. Clinical epidemiology and centre variation in chylothorax rates after cardiac surgery in children: A report from the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium. *Cardiol. Young* 2017, 27, 1678–1685.
6. Ahmed, M.A., Sr. Post-Operative Chylothorax in Children Undergoing Congenital Heart Surgery. *Cureus* 2021, 13, e13811. Chan, S.Y.; Lau,W.;Wong,W.H.; Cheng, L.C.; Chau, A.K.; Cheung, Y.F. Chylothorax in children after congenital heart surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2006, 82, 1650–1656.
7. Chan, S.Y.; Lau,W.;Wong,W.H.; Cheng, L.C.; Chau, A.K.; Cheung, Y.F. Chylothorax in children after congenital heart surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2006, 82, 1650–1656.
8. Shin, Y.R.; Lee, H.; Park, Y.H.; Park, H.K. Chylothorax after Surgery for Congenital Cardiac Disease: A Prevention and Management Protocol. *Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2020, 53, 41–48.
9. Zheng, J.; Chen, Y.Y.; Zhang, C.Y.; Zhang,W.Q.; Rao, Z.Y. Incidence and Nutritional Management of Chylothorax after Surgery for Congenital Heart Diseases in Children. *Heart Surg. Forum* 2020, 23, E902–E906.

10. Skouras, V.; Kalomenidis, I. Chylothorax: Diagnostic approach. *Curr. Opin. Pulm. Med.* 2010, 16, 387–393.
11. Babayan, V.K. Medium chain triglycerides and structured lipids. *Lipids* 1987, 22, 417–420.
12. Medicine IO. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*, ed. J.H. JJ Otten, LD Myers. The National Academies Press, Washington DC, 2006: 560.
13. Bengtsson B-OS. Neonatal lymphatic (chylous) disorders. *NeoReviews* 2013; 14: 600–612.
- 14 Buckley JR, Graham EM, Gaies M, et al. Clinical epidemiology and centre variation in chylothorax rates after cardiac surgery in children: a report from the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium. *Cardiol Young* 2017, 1–8.
15. Yeh, J.; Brown, E.R.; Kellogg, K.A.; Donohue, J.E.; Yu, S.; Gaies, M.G.; Fifer, C.G.; Hirsch, J.C.; Aiyagari, R. Utility of a clinical practice guideline in treatment of chylothorax in the postoperative congenital heart patient. *Ann. Thorac. Surg.* 2013, 96, 930–936.
16. Shin, Y.R.; Lee, H.; Park, Y.H.; Park, H.K. Chylothorax after Surgery for Congenital Cardiac Disease: A Prevention and Management Protocol. *Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2020, 53, 41–48.
17. Services, U.S.D.o.A.a.U.S.D.o.H.a.H. *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025*. 9th edn. 2020.
18. Milonakis M, Chatzis AC, Giannopoulos NM, et al. Etiology and management of chylothorax following pediatric heart surgery. *J Card Surg* 2009.
19. Horsley MSAM. Cardiology. In: Susan Konek PB (eds). *Samour & King's Pediatric Nutrition in Clinical Care*, 2020: 325–49.
- 20 Christofe NM, Pessotti CFX, Paiva L, Jatene IB. Incidence and treatment of chylothorax in children undergoing corrective surgery for congenital heart diseases. *Braz J Cardiovasc Surg* 2017; 32: 390–393.

21. Winder MM, Vijayarajah S, Reeder RW, et al. Successfully reducing fatmodified diet duration for treating postoperative chylothorax in children. *Ann Thorac Surg* 2022
22. Matsuo, S.; Takahashi, G.; Konishi, A.; Sai, S. Management of refractory chylothorax after pediatric cardiovascular surgery. *Pediatr. Cardiol.* 2013, 34, 1094–1099.
23. Madhavan, S.; Nakao, M. How efficacious are Octreotide and Somatostatin in the management of chylothorax in congenital cardiac surgical patients? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2021, 33, 773–778.
24. Takahashi, Y.; Kinoshita, Y.; Kobayashi, T.; Arai, Y.; Ohyama, T.; Yokota, N.; Saito, K.; Sugai, Y.; Takano, S. Management of refractory chylothorax in the neonatal intensive care unit: A 22-year experience. *Pediatr. Int.* 2021.
25. Clark, M.E.; Woo, R.K.; Johnson, S.M. Thoracoscopic pleural clipping for the management of congenital chylothorax. *Pediatr.Surg. Int.* 2015, 31, 1133–1137.
26. Itkin, M.; Krishnamurthy, G.; Naim, M.Y.; Bird, G.L.; Keller, M.S. Percutaneous thoracic duct embolization as a treatment for intrathoracic chyle leaks in infants. *Pediatrics* 2011, 128, e237–e241.
27. Weissler, J.M.; Cho, E.H.; Koltz, P.F.; Carney, M.J.; Itkin, M.; Laje, P.; Levin, L.S.; Dori, Y.; Kanchwala, S.K.; Kovach, S.J. Lymphovenous Anastomosis for the Treatment of Chylothorax in Infants: A Novel Microsurgical Approach to a Devastating Problem. *Plast. Reconstr. Surg.* 2018, 141, 1502–1507.
28. Hoskote AU, Ramaiah RN, Cale CM, Hartley JC, Brown KL. Role of immunoglobulin supplementation for secondary immunodeficiency associated with chylothorax after pediatric cardiothoracic surgery. *Pediatr Crit Care Med* 2012; 13: 535–541.
29. Kocel, S.L.; Russell, J.; O'Connor, D.L. Fat-Modified Breast Milk Resolves Chylous Pleural Effusion in Infants with Postsurgical Chylothorax but Is Associated with Slow Growth. *JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr.* 2016, 40, 543–551.

30. Neumann, L.; Springer, T.; Nieschke, K.; Kostelka, M.; Dahnert, I. ChyloBEST: Chylothorax in Infants and Nutrition with Low-Fat Breast Milk. *Pediatr. Cardiol.* 2020, 41, 108–113.
31. Fogg, K.L.; DellaValle, D.M.; Buckley, J.R.; Graham, E.M.; Zyblewski, S.C. Feasibility and Efficacy of Defatted Human Milk in the Treatment for Chylothorax After Cardiac Surgery in Infants. *Pediatr. Cardiol.* 2016, 37, 1072–1077.
32. Daymont, C, Neal, A, Prosnitz, A. Cohen M.S. Growth in children with congenital heart disease. *Pediatrics* 2013; 131: e236–e242.
33. Chen, C.W, Li, C.Y, Wang, J.K. Growth and development of children with congenital heart disease. *J Adv Nurs.* 2004; 47: 260–269.

