

**TRATAMIENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTE PEDIÁTRICO DE 0 A 5 AÑOS CON  
CARDIOPATÍA CONGÉNITA: REVISIÓN DE LITERATURA**

MARGARITA ROSA CORZO CASTAÑEDA

**TRABAJO DE GRADO**

Presentado como requisito parcial para optar al título de

**NUTRICIONISTA DIETISTA**

**Gilma Olaya Vega ND, MSc, PhD**

Directora

**Geraldine Vargas Salamanca ND, cMsc**

Asesora

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**FACULTADO DE CIENCIAS**

**CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**Bogotá, junio 4 del 2021**

**NOTA DE ADVERTENCIA**

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

**TRATAMIENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTE PEDIÁTRICO DE 0 A 5 AÑOS CON  
CARDIOPATÍA CONGÉNITA: REVISIÓN DE LITERATURA**

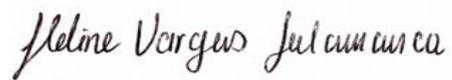
MARGARITA ROSA CORZO CASTAÑEDA



---

**Gilma Olaya Vega ND MSc. PhD**

**Directora**



---

**Geraldine Vargas Salamanca ND, cMSc**

**Asesora**



---

**Martha Cecilia Leal, MD, Pediatra, MSc**

**Jurado**

**TRATAMIENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTE PEDIÁTRICO DE 0 A 5 AÑOS CON  
CARDIOPATÍA CONGÉNITA: REVISIÓN DE LITERATURA**

MARGARITA ROSA CORZO CASTAÑEDA

**APROBADO**

---

**Alba Alicia Trespalacios Rangel**

Bacterióloga, PhD

Decana Facultad de Ciencias

---

**Luisa Fernanda Tobar Vargas**

Nutricionista Dietista, MSc

Directora de Carrera

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Martha Lucia Castañeda y Evaristo Corzo por creer en mí y demostrarme que con esfuerzo y dedicación todo lo puedo lograr, por enseñarme que los sueños son posibles cumplirlos, por su apoyo y amor incondicional.

A mi hermano, Carlos Francisco Corzo, que es mi ejemplo más grande de disciplina y perseverancia, por ser siempre mi guía y protector, por su paciencia, y por motivarme todos los días a trabajar por mis sueños.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, a Dios, por guiarme a lo largo del camino y por ser quien me llena de fuerzas para afrontar los retos del día a día.

A mi familia, por su apoyo incondicional, por su compañía en los malos momentos y celebrar conmigo cada uno de mis logros alcanzados.

A mi directora Gilma Olaya y mi asesora Geraldine Vargas por guiarme en este camino y motivarme siempre a dar lo mejor de mí. Gracias por ser mi ejemplo de disciplina y excelencia, por hacerme ver el papel tan importante e integral de las nutricionistas dietistas en el cuidado de la salud, sin su apoyo nada de esto sería posible.

A mis amigas Sofia, Laura, Viviana y Estefanía, sin ellas este camino no hubiera sido igual, sin su apoyo incondicional, gracias por ser compañeras de estudio y amigas de vida.

A Carolina Uribe, por su amistad incondicional, por creer en mí y darme su apoyo y ayuda ante las adversidades de la vida, por ser ejemplo de constancia y perseverancia.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	9
1. INTRODUCCIÓN .....	11
2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA .....	11
2.1 Cardiopatías cianóticas o cianosantes .....	12
2.1.1 Tetralogía de Fallot .....	12
2.1.2 Transposición de grandes arterias.....	12
2.1.3 Atresia tricúspidea.....	12
2.1.4 Tronco arterial .....	12
2.1.5 Conexión venosa anómala total.....	13
2.2 Cardiopatías no cianóticas o no cianosantes .....	13
2.2.1 Lesiones obstructivas.....	13
2.2.2 Lesiones de derivación .....	14
2.3 Efectos en el estado nutricional en el paciente con cardiopatía congénita .....	14
2.3.1 Aumento de requerimientos nutricionales.....	15
2.3.2 Reducción en el consumo de alimentos- ingesta nutrientes .....	16
2.3.3 Disminución en la absorción de nutrientes. ....	16
2.4 Evaluación del estado nutricional .....	16
2.5 Tratamiento nutricional en paciente pediátrico con cardiopatía congénita.....	19
2.6 Protocolos de tratamiento nutricional.....	21
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	21
4. OBJETIVOS .....	23
Objetivo general .....	23
Objetivos específicos .....	23
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
Diseño de la investigación .....	23
Población.....	23
Criterios de inclusión .....	23
Criterios de exclusión.....	24

Variables .....	24
Recolección de la información .....	24
Análisis de la información .....	25
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	25
6.1 Caracterización de los estudios .....	26
6.2 Características clínicas y condiciones nutricionales de los niños con cardiopatía congénita participantes en los estudios. ....	27
6.3 Describir la evaluación del estado y el tratamiento nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita reportados en la literatura científica. ....	28
6.3.1 Evaluación del estado nutricional en el paciente pediátrico con cardiopatía congénita .....	28
6.3.2 Tratamiento nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita .....	31
6.3.3 Reconocer las distintas guías y protocolos existentes para pacientes pediátricos con cardiopatía congénita. ....	37
7. CONCLUSIONES .....	38
8. RECOMENDACIONES .....	39
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	39
ANEXOS .....	48

## RESUMEN

*Introducción:* Las cardiopatías congénitas son defectos que se presentan en corazón o los grandes vasos que afectan el correcto funcionamiento de dicho órgano. Es frecuente que los niños con cardiopatías presenten desnutrición por efectos de la enfermedad, relacionados con distintos mecanismos como el aumento en el gasto energético, disminución en la ingesta de nutrientes y disminución en la absorción; que pueden dificultar el cumplimiento los requerimientos nutricionales en estos pacientes. *Objetivo:* Formular la primera fase de una propuesta de protocolo de tratamiento nutricional de pacientes pediátricos de 0 a 5 años con cardiopatía congénita. *Metodología:* Revisión de literatura que contempló la inclusión de artículos científicos y protocolos de tratamiento nutricional en inglés y español publicados en la ventana de tiempo 2010-2020. *Resultados:* Se encontraron 266 artículos de los cuales 16 artículos y 6 protocolos cumplieron con criterios de inclusión. La evaluación del estado nutricional fue incluida en 13 artículos y 4 protocolos y el tratamiento nutricional fue reportado en 9 artículos y 6 protocolos en niños de 0 a 2 años. El tratamiento nutricional para pacientes de 2 a 5 años fue considerado en 1 artículo. *Conclusiones:* La valoración del estado nutricional y el tratamiento nutricional en paciente pediátrico con cardiopatía congénita es limitada y se centra en la valoración de algunos parámetros antropométricos. No hay un consenso establecido para valoración del estado nutricional y el tratamiento nutricional del niño con cardiopatía.

## **Abstract**

*Introduction:* Congenital heart diseases are birth defects that occur in the heart or great vessels that affect the normal way the organ works. The malnutrition it is frequent among children with heart disease due to various mechanisms such as increased energy requirements, decreased nutrient intake and decreased absorption; that can make it difficult to meet nutritional requirements in these patients. *Objective:* To formulate the first phase of a nutritional treatment protocol proposal for pediatric patients aged 0 to 5 years with congenital heart disease. *Methodology:* Literature review that includes the inclusion of scientific articles and nutritional treatment protocols in English and Spanish published between 2010 and 2020. *Results:* 266 articles were found, of which 16 articles and 6 protocols met the inclusion criteria. The assessment of nutritional status was included in 13 articles and 4 protocols, and nutritional treatment was reported in 9 articles and 6 protocols in children aged 0-2. Nutritional treatment for patients 2-5 years old was considered in 1 article. *Conclusions:* The assessment of nutritional status and nutritional treatment in pediatric patients with congenital heart disease is limited and focuses on the assessment of some anthropometric parameters. There is no established consensus for assessing the nutritional status and nutritional treatment of children with heart disease.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas son defectos que se presentan en el corazón o los grandes vasos desde el momento del nacimiento debido a un defecto en el desarrollo embrionario afectando el correcto funcionamiento de dicho órgano. Esta patología tiene una alta prevalencia a nivel mundial, con una cifra de 10 casos por cada 1000 nacidos vivos y es la segunda causa de muerte en la población pediátrica. En Colombia, según la Secretaría de Salud de Bogotá para el 2018, la prevalencia de estas enfermedades ha venido en aumento durante los últimos años y actualmente afecta a 15 niños por cada 10.000 nacidos vivos. Las cardiopatías congénitas tienen un alto impacto en la mortalidad y el estado de salud de los niños en caso de no ser detectada a tiempo y de no suministrar el tratamiento médico adecuado.

Esta patología tiene impacto en el estado nutricional, pues en el 2017, la revista *Cardiology in the Young*, afirmó que aproximadamente el 60% de los niños que nacen con esta enfermedad presentan desnutrición. Dentro de mecanismos relacionados con el efecto en el estado nutricional están el aumento en el gasto energético que lleva al aumento en los requerimientos nutricionales, que se acompaña a su vez de la disminución en la absorción de nutrientes, reducción en la ingesta de alimentos y dificultades en el consumo de alimentos que ponen en riesgo el cumplimiento de los requerimientos nutricionales, teniendo como consecuencia la alteración en el crecimiento. En consecuencia, se demanda de atención nutricional integral que permita una adecuada evaluación y diagnóstico nutricional que incluya como componentes básicos la identificación de factores de riesgo nutricional, valoración antropométrica, examen físico, parámetros bioquímicos, y anamnesis alimentaria, que lleven a la formulación del tratamiento nutricional oportuno y adecuado tanto a la patología como al estado nutricional (EN).

En relación con lo anterior, este trabajo busca revisar la literatura de los últimos hallazgos científicos relacionados con la evaluación del EN y el tratamiento nutricional en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita, que contribuya, a aportar información de base para la fase de *preparación y revisión de bibliografía*, que permita dar continuidad con la *segunda fase de elaboración y redacción del protocolo* de tratamiento nutricional para paciente pediátrico entre 0 y 5 años con cardiopatía congénita. Esta herramienta podría contribuir a la toma de decisiones del profesional, en este caso, el nutricionista dietista encargado del tratamiento nutricional de estos pacientes y de esta manera prevenir la malnutrición en esta condición.

## 2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA

Las cardiopatías congénitas son defectos estructurales en el corazón o los grandes vasos que se presentan desde el momento del nacimiento, producto de un defecto en el desarrollo

embrionario durante la gestación que puede llegar a afectar el funcionamiento dependiendo del grado de compromiso que presente (Patel & Burns, 2013). La etiología de esta enfermedad es multifactorial, es decir, su origen se asocia con factores genéticos y ambientales (Perich Durán, 2012). Dependiendo de la afectación las cardiopatías se clasifican en cianótica (cianosantes) y no cianóticas (no cianosantes).

## **2.1 Cardiopatías cianóticas o cianosantes**

Las cardiopatías cianóticas o cianosantes son aquellas en las que se presenta una lesión o limitación en el flujo sanguíneo pulmonar o derivación de derecha a izquierda de la sangre oxigenada o en algunas ocasiones ambas condiciones, esto dificulta el transporte de la sangre oxigenada a todos los órganos (Sun et al., 2015), lo que puede causar cambio en el color de la piel y mucosas por la falta de oxígeno (Rohit & Shrivastava, 2018).

### **2.1.1 Tetralogía de Fallot**

Este tipo de cardiopatía es el conjunto de 4 anomalías: defecto septal ventricular, estenosis pulmonar, hipertrofia ventricular derecha y dextro posición de la aorta, estas anomalías causan que el flujo sanguíneo pueda dificultarse o quede completamente obstruido debido a una atresia pulmonar, es decir que la cantidad del flujo sanguíneo hacia el resto de los órganos depende de la gravedad del grado de compromiso que presente el paciente. Es así como el paciente presenta cianosis e hipoxemia (Khatib et al., 2017).

### **2.1.2 Transposición de grandes arterias**

Esta anomalía se caracteriza por una transposición completa de la aorta, en donde esta surge del ventrículo derecho y la arteria pulmonar surge del izquierdo, lo que causa que la sangre venosa sistémica no se oxigene y la sangre venosa pulmonar no pueda transportarse al resto del cuerpo (Zucker et al., 2017).

### **2.1.3 Atresia tricúspide**

Este tipo de cardiopatía se caracteriza por la ausencia de la válvula tricúspide, que se sitúa entre la aurícula y el ventrículo derecho regulando el flujo entre estas dos cavidades. Al no haber presencia de esta válvula permite que el flujo sanguíneo se devuelva del ventrículo derecho a la aurícula derecha, lo que puede causar un aumento de la presión del ventrículo derecho y que disminuya la presión de salida hacia el ventrículo derecho y pulmones (Zucker et al., 2017).

### **2.1.4 Tronco arterial**

En este defecto surge un tronco común arterial en la base del corazón dando lugar a la aorta, la arteria pulmonar y arterias coronarias, lo que puede llegar a generar un defecto en el septo

ventricular, lo que causa síntomas como insuficiencia cardiaca congestiva en las primeras semanas, estos pacientes son mínimamente cianóticos (Rao, 2013).

### **2.1.5 Conexión venosa anómala total**

En esta anomalía se observa que todas las venas pulmonares se encuentran conectadas a una vena pulmonar común que posteriormente drena en otros sitios como vena cava superior, seno coronario, vena porta, vena cava inferior, y de este sitio de drenaje va a depender si es obstructivo o no obstructivo y el grado de compromiso que pueda presentar. Cuando es del tipo obstructivo, el paciente por lo general va a requerir soporte de oxígeno. En caso de ser no obstructiva es posible manejarla mediante fármacos inotrópicos y diuréticos mientras se puede hacer una corrección quirúrgica (Rao, 2013).

## **2.2 Cardiopatías no cianóticas o no cianosantes**

Las cardiopatías no cianóticas o no cianosantes son en las que el fallo en el cortocircuito es de izquierda a derecha sin que se mezcle la sangre no oxigenada en la circulación sistémica (Valentín Rodríguez, 2018). Las cardiopatías no cianóticas se pueden dividir en dos categorías dependiendo de la fisiopatología: lesiones obstructivas y de derivación.

### **2.2.1 Lesiones obstructivas**

#### **2.2.1.1 Obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho o estenosis pulmonar**

Este tipo de obstrucción se puede dar en distintos niveles y afecta la salida de la sangre del ventrículo derecho, esto lleva a que el paciente presente cansancio fácil, disnea y síncope (Rohit & Shrivastava, 2018).

#### **2.2.1.2 Obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo o estenosis aortica**

Se caracteriza por la dificultad o imposibilidad de la salida del flujo sistólico del ventrículo izquierdo hacia la aorta, que se puede dar a nivel valvular, subvalvular y supra valvular, cuando es leve o moderada el paciente es asintomático, en caso de ser grave puede presentar disnea e insuficiencia cardiaca (Rohit & Shrivastava, 2018).

#### **2.2.1.3 Coartación de la aorta**

Este tipo de anomalía consiste desde el estrechamiento leve de la aorta hasta la interrupción completa del arco aórtico, dependiendo del grado del estrechamiento, los niños que cursan con esta patología pueden prestar shock, acidosis y en ocasiones daño de órganos (Dolbec & Mick, 2011).

## **2.2.2 Lesiones de derivación**

### **2.2.2.1 Defecto septal auricular o ventricular**

Este defecto se conoce como un orificio que causa un corto circuito entre la aurícula o ventrículo de izquierda a derecha, lo que hace que la sangre oxigenada se filtre y regrese a los pulmones. Este tipo de anomalía puede cesar solo en los primeros 3 años de vida (Dolbec & Mick, 2011).

### **2.2.2.2 Conducto arterial persistente**

En esta anomalía el conducto arterioso permanece abierto después del nacimiento, lo que causa un flujo continuo de sangre de la aorta a la arteria pulmonar, esto puede desarrollar un edema pulmonar o llegar a afectar la función respiratoria (Dolbec & Mick, 2011).

## **2.3 Efectos en el estado nutricional en el paciente con cardiopatía congénita**

El estado nutricional en niños con cardiopatía congénita se puede ver afectado por distintos mecanismos que llevan al incremento en los requerimientos nutricionales, reducción en la ingesta de nutrientes y disminución en la absorción de nutrientes. Situación que no permite que los requerimientos nutricionales puedan cumplirse, lo que puede llevar a desnutrición cuando no se realiza la intervención nutricional oportuna. La desnutrición por déficit en el aporte de energía, macro y micronutrientes, causa un deterioro en la ganancia de peso, con afectación en la composición corporal tanto de la masa grasa como de la masa magra, que puede presentarse de manera crónica y puede llegar a afectar la función física y cognitiva (Cederholm et al., 2017). Además, se ha observado alta prevalencia de desarrollar retraso en el crecimiento durante los primeros años de vida (Anuradha et al., 2019), el cual se ha relacionado con el aumento de las demandas metabólicas causadas por el impacto fisiológico que tiene el defecto cardíaco característico de la cardiopatía congénita, acompañado de un aporte inadecuado de nutrientes (Pacheco, 2011).

El retraso en el crecimiento es una de las principales consecuencias de la cardiopatía congénita a nivel nutricional, y se ha reportado en distintos estudios alrededor del mundo, por ejemplo, en Nigeria se hizo la evaluación del estado nutricional de niños cardiopatas, de los cuales, el 78% de la población presentaba talla baja para la edad (Okoromah et al., 2011). De igual manera, en Seattle- Estados Unidos, un estudio se observó que el 49% de la población pediátrica con cardiopatía congénita tenían retraso en el crecimiento (Ross et al., 2020).

De otra parte, los niños con cardiopatía congénita que presentan desnutrición tienen una probabilidad mayor de muerte, debido a que la ingesta insuficiente de energía y proteína puede causar pérdida del músculo esquelético y miocárdico lo que contribuye al aumento de la descompensación disminuyendo la capacidad del corazón de hacer llegar oxígeno y nutrientes

a los demás órganos (Lim et al., 2019). En algunos casos, los defectos congénitos son corregibles con intervención quirúrgica, sin embargo, si para el momento de la cirugía, se presenta desnutrición, esta puede afectar o retrasar la recuperación y aumentar la estancia hospitalaria del paciente. De igual manera, es importante mantener una estabilidad nutricional post quirúrgica para garantizar la recuperación (Costello et al., 2015).

El estado nutricional en el niño con cardiopatía congénita puede verse afectado por diversos mecanismos dentro de los que se encuentran:

### **2.3.1 Aumento de requerimientos nutricionales**

El aumento de las necesidades energéticas es causado principalmente como respuesta al estrés metabólico que puede estar causando la cardiopatía, el gasto cardíaco tiende a aumentar pues el corazón necesita hacer un mayor esfuerzo para hacer llegar la sangre a los órganos, que lleve a que los requerimientos de energía puedan llegar a ser de un 120% para poder garantizar ganancia de peso y mantener el crecimiento (Tabib et al., 2019), pues se ha observado que estos niños tienen un mayor gasto energético en reposo en comparación con los niños sanos (Larson-Nath & Goday, 2019).

De igual manera, los niños que cursan con cardiopatía congénita cianósante pueden necesitar un mayor esfuerzo respiratorio lo que también afecta el aumento de los requerimientos energéticos. Los cuales se incrementan aún más, cuando deben ser sometidos a intervención quirúrgica, porque aumenta la tasa metabólica basal y el catabolismo proteico por la activación de la cascada inflamatoria como respuesta del cuerpo al estrés de la cirugía (Tsintoni et al., 2020). Además, se ha observado que los pacientes no cianóticos presentan un mayor flujo pulmonar, hipertensión pulmonar (Anuradha et al., 2019), aumentando el flujo sistémico causando una repercusión hemodinámica, esto puede causar una disminución en el espacio libre alveolar y causar edema intersticial. Esto hace que la actividad de los macrófagos alveolares se vea disminuida, lo que a su vez facilita que estos pacientes sean susceptibles a presentar infecciones respiratorias (Valentín Rodríguez, 2018), factor que también puede causar que los requerimientos energéticos se encuentren aumentados (Tabib et al., 2019).

El deterioro en el nutricional puede afectar el sistema inmunitario, por la limitada disponibilidad de nutrientes esenciales, por ejemplo, aminoácidos que son indispensables para la síntesis de las proteínas de fase aguda, esto hace que haya una mayor probabilidad de contraer infecciones intrahospitalarias, por lo que se requiere del soporte nutricional adecuado pre y postoperatorio, que cubra los requerimientos nutricionales, que favorezca la recuperación nutricional y contribuya en la prevención de complicaciones a largo plazo (Tsintoni et al., 2020).

### **2.3.2 Reducción en el consumo de alimentos- ingesta nutrientes**

La cardiopatía congénita cianótica puede interferir en considerar la vía oral como primera opción para la alimentación de estos pacientes, debido a la fatiga o el cansancio que se puede sentir a la hora del consumo de los alimentos, lo que dificulta la administración de alimento por la vía oral (Okoromah et al., 2011). En ocasiones, además, se puede presentar reflujo gastroesofágico cuando se ve afectada la motilidad del intestino a causa de la hipoxia, que también limita la ingesta de nutrientes. Además, se puede presentar disminución del apetito y saciedad precoz. Esta complicación no se presenta en niños con cardiopatías leves y ausencia de repercusión hemodinámica (Darla Shores et al., 2019).

### **2.3.3 Disminución en la absorción de nutrientes.**

Al presentarse disminución de la circulación sistémica causada por la cardiopatía congénita, hay una disminución en el transporte de sangre oxigenada a cada uno de los órganos, lo que aumenta el riesgo de hipoperfusión mesentérica, que causa una disminución en la absorción de nutrientes, específicamente proteínas, grasas y de algunas vitaminas y minerales, mientras que la absorción de carbohidratos generalmente es normal (Darla Shores et al., 2019). Se ha observado que la disminución en la absorción es un factor de riesgo para el desarrollo de la enterocolitis necrotizante en pacientes con cardiopatía congénita (Maya et al., 2020).

## **2.4 Evaluación del estado nutricional**

Para determinar el tratamiento nutricional es indispensable partir del diagnóstico del estado nutricional (EN), para lo cual se debe realizar la evaluación del estado nutricional, pues esta va a permitir la identificación de signos de desnutrición (Costello et al., 2015) y factores de riesgo nutricionales relacionados con alguna patología de base o la alimentación (Mehta et al., 2013). Para la recolección de la información se debe cumplir con el diligenciamiento de la historia clínica, en donde se contemplan varios componentes que van a permitir dar un diagnóstico nutricional. La evaluación del estado nutricional (EN) debe incluir i) información como la patología de base y factores de riesgo, ii) valoración antropométrica, iii) reporte de parámetros bioquímicos, iv) examen físico y v) anamnesis alimentaria.

La *valoración antropométrica*, permite determinar cómo está el crecimiento de los niños en términos de ganancia en peso y en longitud/talla, incluye la evaluación de diversas medidas antropométricas, dentro de las más frecuentemente recomendadas y utilizadas están el peso, longitud/talla, circunferencia del brazo, y perímetro cefálico. También se consideran las mediciones de algunos pliegues como el pliegue del tríceps, bíceps, subescapular y suprailíaco. La valoración antropométrica, se ha considerado como un indicador de las condiciones de salud y la nutrición de los individuos (Figuroa, 2019). A partir de los

parámetros antropométricos (peso, longitud/talla, perímetro cefálico, circunferencia del brazo, etc.) y con base en la edad se pueden construir los indicadores como el peso/edad (P/E), peso para la longitud/talla (P/L, P/T), perímetro cefálico para la edad (PC/E), circunferencia del brazo para la edad (CB/E) que permiten realizar la interpretación y analizar el estado nutricional con base en estándares de crecimiento como por ejemplo los Estándares de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para los que se ha propuesto puntos de corte que permiten la interpretación de los indicadores (**Tabla 1**). Para lo cual se recomienda la toma de las siguientes medidas: peso, longitud/talla para la población de 0-5 años; circunferencia media del brazo, pliegue cutáneo de tríceps, estas dos últimas a partir de los 3 meses hasta los 5 años y perímetro cefálico específicamente para la población menor de 2 años (Mehta et al., 2013). Con los indicadores de peso para la longitud/talla (P/T o P/L), talla/longitud para la edad (T/E o L/E), circunferencia del brazo para la edad (CB/E), pliegue de tríceps para la edad (PCT/E) y perímetro cefálico para la edad (PC/E), con los cuales se puede determinar el Z score de los indicadores individuales y realizar la clasificación antropométrica de los pacientes. Además, se puede determinar la velocidad de crecimiento en términos de datos crudos y un periodo de tiempo determinado como por ejemplo ganancia de peso (g) por día o semana, también, se puede determinar la velocidad de crecimiento en cambio por Z score para cada uno de los indicadores previamente descritos.

**Tabla 1.** Tabla resumen de los Estándares de Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Indicador	Punto de corte	Interpretación
Longitud/talla para la edad	<-3	Baja talla severa
	<-3 a <-2	Baja talla
	>-1	Talla adecuada para la edad
Peso para la talla/longitud	>3	Obesidad
	>2 y <3	Sobrepeso
	>1 y <2	Posible riesgo de sobrepeso
	>-2 y <1	Peso adecuado para la talla/longitud
	>-2 y <-3	Emaciado
	<-3	Severamente emaciado
Perímetro cefálico para la edad	>1	Un punto marcado por encima de uno muestra un posible riesgo
Pliegue de tríceps para la edad	<-2	Una tendencia hacia la línea de puntuación Z -2 muestra un riesgo definitivo
Perímetro del brazo para la edad		

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: Patrones de Crecimiento del niño de la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2009).

Adicionalmente existe otra metodología que es la clasificación de Waterlow que permite la clasificación del EN considerando la cronología e intensidad de la desnutrición, esto a través de la información reportada del peso y la talla/longitud. Con esta información se establecen los porcentajes de adecuación del peso/edad partiendo del peso actual *versus* el peso ideal para la edad; peso para la longitud y talla con base en el peso actual *versus* el peso ideal para la longitud o la talla, y por último la longitud o talla actual *versus* longitud o talla ideal para la edad, de esta manera se determina el porcentaje de adecuación que se compara con los puntos de corte propuestos por Waterlow y se realiza la clasificación del EN (Chacón Abril et al., 2015) (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** *Tabla resumen de clasificación de desnutrición por Waterlow*

Variable	Grado	Medición
Peso para la longitud (%) Emaciación	Normal	>90%
	Leve	81-90%
	Moderada	70-80%
	Grave	<70%
Longitud para la edad (%) Retraso en el crecimiento	Normal	>95%
	Leve	90-95%
	Moderada	85-90%
	Grave	<85%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de: Valoración Nutricional mediante curvas de crecimiento (Chacón Abril et al., 2015).

Por otro lado, es importante realizar el *examen físico* cefalocaudal que permita detectar signos de deficiencias de nutrientes en el paciente, que se describen en el **Anexo 1**; y signos característicos de la patología estudiada como por ejemplo presencia de cianosis, palidez y presencia de edema (Vaidyanathan et al., 2008).

De igual manera, se deben tener en cuenta en la evaluación del estado nutricional, la anamnesis alimentaria con el fin de evaluar las prácticas, hábitos y *consumo de alimentos* del niño, y determinar la ingesta de nutrientes. Esta evaluación se puede realizar mediante el uso de métodos previamente estandarizados como la frecuencia de consumo que puede ser cualitativa, cuantitativa o semicuantitativa según el caso, el recordatorio de 24 horas, que permite determinar el consumo de alimentos de forma cuantitativa en las últimas 24 horas; registro de consumo de alimentos, un método prospectivo en el que el entrevistado anota todos los alimentos y bebidas que consume en un periodo de tiempo específico (Gibson,

2005); historia dietética, método retrospectivo que busca describir los alimentos y la ingesta de nutrientes habitual durante un período largo (Moran et al., 2015) ; La frecuencia de consumo es una evaluación cualitativa o cuantitativa de la alimentación de un paciente, en la que se hace el registro de la frecuencia en que el paciente consume un alimento en específico, y la porción en la que la consume; con esta información se busca determinar hábitos y patrones de consumo del paciente (Carmen Perez Rodrigo, Javier Ararcenta, German Salvador, 2015). En cuanto al recordatorio de 24 horas que se basa en el registro en un cuestionario abierto o predeterminado de todos los alimentos y bebidas consumidas en las últimas 24 horas, normalmente, describe la forma de preparación de alimentos, los ingredientes, el tamaño de las porciones y en caso de que haya consumo de alimentos ultra procesados o empacados, se hace el registro de la marca del producto para poder hacer un análisis detallado de estos. Con estos datos se hace el análisis cuantitativo y cualitativo de la ingesta del paciente, para evaluar si la ingesta de alimentos se encuentra adecuada, disminuida o aumentada comparada con sus requerimientos nutricionales, tanto de macro como de micronutrientes y también permite identificar hábitos como distribución de tiempos de comida durante el día, métodos de preparación, entre otros (Ortega et al., 2015).

Por último, en la *evaluación de los parámetros bioquímicos* en paciente pediátrico cardiópata se pueden incluir los niveles plasmáticos de albúmina, transferrina, prealbúmina, hemoglobina y hierro, especialmente en niños con cardiopatía cianótica por la hipoxemia que pueden llegar a presentar (Argent et al., 2017). Otro aspecto que es prescindible evaluar en estos pacientes es el nivel de vitaminas hidrosolubles en especial si el tratamiento de su patología de base incluye diuréticos y vitaminas liposolubles por la disminución de la absorción intestinal de las grasas (D Shores et al., 2018).

## **2.5 Tratamiento nutricional en paciente pediátrico con cardiopatía congénita**

Es importante tener en cuenta que el principal objetivo del tratamiento nutricional en el niño cardiópata debe ser proporcionar la energía y nutrientes adecuados para cubrir las necesidades nutricionales, considerando el estado nutricional y la patología; de esta manera garantizar el cumplimiento de sus requerimientos nutricionales, que aseguren el óptimo crecimiento y desarrollo del niño (Mehta et al., 2013). En el tratamiento nutricional del niño cardiópata, en primer lugar, se ha observado un aumento de los requerimientos nutricionales debido al incremento del gasto cardíaco causado por la patología de base como se ha nombrado con anterioridad, sin embargo, es importante tener en cuenta que este aumento va a depender del tipo de cardiopatía que presente y su gravedad. Algunos estudios sugieren aportes de hasta 200 kcal/kg/día y de proteína hasta 4 g/kg/día en lactantes (B Roman, 2011). Por otro lado, según la Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria propuesta por el Hospital

Materno Infantil de Barcelona, en estos pacientes, el aporte energético y proteico debe ser dado por el RDA (Recommended Dietary Allowance- Aporte dietético recomendado) propuesto por DRI (Dietary References Intakes-Ingesta Alimentaria de Referencia) y agregar 120% para una velocidad de ganancia de peso normal, mientras que si se quiere lograr un *catch-up* en el crecimiento, se ha sugerido un aporte del 150% de energía y proteína adicional al RDA propuesto por DRI (Alvarez Beltran et al., 2010). El aporte de proteína juega un papel importante en el curso de la enfermedad, pues por su aumento en el gasto energético son niños más propensos al catabolismo proteico, por lo tanto, en estos pacientes se debe favorecer el anabolismo proteico y tener sustrato para la síntesis de proteínas de la fase aguda, especialmente en niños que requieren de intervención quirúrgica (Cabrera et al., 2010). Por otro lado, el aporte de grasa en estos pacientes es recomendable que sean en mayor parte por triglicéridos de cadena media, que al no necesitar de transportadores para su absorción facilita el ingreso a la célula, pues, la absorción de nutrientes se puede ver disminuida, debido al bajo transporte de oxígeno que puede afectar la absorción de este macronutriente (García, F. Rsell, 2004). Uno de los tratamientos médicos utilizados en pacientes con cardiopatía congénita es el uso de diuréticos, que al aumentar la eliminación de agua, incrementa la excreción de vitaminas hidrosolubles y elementos traza, indispensables para el correcto funcionamiento de procesos fisiológicos del organismo. Por otro lado, la posible disminución de absorción de grasas puede afectar la absorción de vitaminas liposolubles.

Actualmente, se le atribuye el 11% de la mortalidad infantil a la deficiencia de micronutrientes, sin embargo, el tratamiento nutricional de los pacientes con cardiopatía congénita se ha centrado en el aporte de energía y proteína con poco o quizás inexistente énfasis en los micronutrientes (Onalo, 2020). A pesar de que no se evidencia un consenso del aporte de micronutrientes en estos pacientes, se plantea la restricción de sodio en estos pacientes, entre 2,2 y 3 mg/kg/día, en especial en cardiopatías congestivas (Dávila et al., 2007). Adicional a esto, es necesario cubrir el requerimiento de Hierro, Zinc, Calcio, Vitamina D, Vitamina C y Vitamina A importantes en el crecimiento y desarrollo de estos pacientes.

Una de las principales indicaciones para el tratamiento nutricional en pacientes con cardiopatía congénita es la limitación del volumen consumido en los tiempos de comida, por lo que una estrategia adecuada en estos pacientes es ofrecer una alimentación con mayor fraccionamiento, durante el día con un volumen más pequeño y así favorecer el cubrimiento de las necesidades energéticas, lo que contribuye a la disminución de la fatiga que se puede presentar al momento de ingerir alimentos, además que estos pacientes pueden presentar disminución en el apetito. Es por esto que estos pacientes al tener un aumento significativo en

sus requerimientos energéticos y en ocasiones, poder presentar disminución de la ingesta de alimentos, tienen mayor dificultad en el cubrimiento de las necesidades energéticas por vía oral por lo que pueden requerir de la implementación de soporte nutricional (Alvarez Beltran et al., 2010).

## **2.6 Protocolos de tratamiento nutricional**

Existen herramientas como los protocolos de prácticas clínicas que describen los lineamientos a considerar en el tratamiento nutricional de acuerdo con la patología para el cual se han propuesto. La formulación de los protocolos incluyen diferentes etapas, que se describen más adelante que incluyen el diagnóstico y el tratamiento, se desarrollan con base en la evidencia científica, tienen como propósito que los pacientes reciban un diagnóstico y tratamiento estándar de acuerdo con la enfermedad que presentan (Alva Diaz et al., 2017). Estos documentos describen el conjunto de procedimientos necesarios para atender una situación de salud específica, dando las pautas o el conjunto de actividades a realizar con el fin de precisar un aprendizaje en el trabajo clínico y estandarizar el tratamiento (Vallejo-Ortega MT, Sánchez-Pedraza R, Feliciano-Alfonso JE, García-Pérez MJ, Gutiérrez-Sepúlveda MP, 2016).

La formulación e implementación de un protocolo incluye 5 etapas: en primer lugar, se encuentra la fase de *preparación y revisión de bibliografía*, que es en la que se define el tema a abordar en el documento y la población objetivo, y se hace la revisión bibliográfica que va a permitir la recolección de la información necesaria para poder continuar con la *segunda fase de elaboración*, que consiste en la *redacción del protocolo* a partir de la evidencia científica recogida con anterioridad, en esta fase se obtendrá un *documento provisional* del protocolo, el cual será sometido a un *análisis crítico*, en la *tercera fase* por parte de los profesionales con experticia en el tema. Por último, se encuentra la fase de *difusión e implementación del protocolo*, que consiste en difundirlo, en esta también se podrán realizar recomendaciones del documento provisional para finalmente ser sometido a *evaluación en la quinta fase* (Fern, 2016).

## **3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

Las cardiopatías congénitas son malformaciones del corazón y los grandes vasos que ocurren durante el embarazo. Se presentan por un defecto en el desarrollo embrionario de dicho órgano, dependiendo de la complejidad, sea leve o grave, tiene implicaciones sobre el estado de salud del niño y su tratamiento puede variar significativamente (Perich Durán, 2012). Este tipo de malformación congénita es la de mayor prevalencia a nivel mundial, pues de 8 a 10 por cada 1000 nacidos vivos nace con esta condición y es la segunda causa de mortalidad en niños menores de un año (Soares, 2018). Es una de las principales causas de muerte en los

niños, teniendo en cuenta el alto impacto que tiene sobre el estado de salud cuando no es detectada a tiempo y no se realiza el tratamiento adecuado. En Colombia, durante los últimos años, la prevalencia de cardiopatía congénita en la población pediátrica ha venido en aumento, actualmente se reporta una cifra de 15,6 por cada 10000 nacidos vivos (Tassinari et al., 2017), es la tercera causa de anormalidades congénitas y representan el 3% de las muertes infantiles. Es importante tener en cuenta que alrededor del 25% de los niños afectados por esta patología mueren en el primer año de vida y el 4% a los 16 años (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

El diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno es uno de los factores que permite que los niños que nacen con esta anomalía en el corazón puedan superar el primer año de vida, que no presenten complicaciones asociadas con esta enfermedad y que su calidad de vida sea mejor, teniendo en cuenta que una de las principales condiciones que puede presentar un paciente pediátrico con cardiopatía congénita es el deterioro en el estado nutricional, debido al incremento en el requerimiento de energía y algunos nutrientes, la disminución en la ingesta, y las posibles complicaciones en el tracto gastrointestinal debido a la hipoxia tisular, lo que puede aumentar la probabilidad de infecciones (Maya et al., 2020). Las condiciones asociadas a la cardiopatía congénita, según el grado de compromiso que presente el paciente, puede interferir en el cumplimiento de los requerimientos nutricionales, lo que aumenta la posibilidad de presentar bajo peso, restricción en el crecimiento y en caso de ser continuo este desequilibrio entre ingesta de nutrientes y gasto energético, a largo plazo puede causar problemas en el desarrollo motor y cognitivo del paciente.

El primer paso para determinar el estado nutricional en estos pacientes es la realizar la valoración nutricional, pues gracias a esta se podrá identificar signos que reflejen el deterioro del estado nutricional asociados a la patología, y así poder plantear el tratamiento adecuado y oportuno, que contribuya a mejorar o mantener el estado nutricional de los pacientes (Costello et al., 2015). Existen herramientas como los protocolos de tratamiento, basadas en la evidencia científica, que ayudan y facilitan al profesional de salud a tomar decisiones adecuadas en situaciones específicas y poder impactar de manera positiva la salud de los pacientes (Jaramillo, 2014).

Actualmente, en Colombia, no existen guías o protocolos de manejo clínico para paciente pediátrico con cardiopatía congénita. Es por esto que surge la necesidad de la formulación de una propuesta de protocolo de evaluación del EN y tratamiento nutricional para paciente pediátrico con cardiopatía congénita, considerando la primera fase, que corresponden a la revisión de literatura, en la que se plasme los resultados obtenidos de la recolección de

información basada en evidencia científica, siendo esta la base para la continuidad de las siguientes fases de dicho protocolo para poder garantizar la aplicación de un tratamiento adecuado para estos pacientes.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general**

Formular la primera fase de una propuesta de protocolo de tratamiento nutricional de pacientes pediátricos de 0 a 5 años con cardiopatía congénita mediante una revisión de literatura.

##### **Objetivos específicos**

- Identificar las características clínicas y condiciones nutricionales del paciente pediátrico con cardiopatía congénita mediante una revisión de literatura .
- Describir la evaluación del estado y el tratamiento nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita reportados en la literatura científica.
- Reconocer las distintas guías y protocolos existentes para pacientes pediátricos con cardiopatía congénita.

#### **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **Diseño de la investigación**

Revisión de literatura de tipo narrativo que consiste en la selección e identificación de los aspectos relevantes de los documentos revisados que contribuyan a la solución de la problemática planteada (Guirao-goris et al., 2014), en este caso a partir de artículos científicos, protocolos y guías de manejo.

##### **Población**

Artículos científicos de estudios experimentales, analíticos y descriptivos y protocolos de tratamiento nutricional de paciente pediátrico con cardiopatía congénita que cumplan con los criterios de elegibilidad y que hayan sido publicados en la ventana de tiempo de 2010-2020.

##### **Criterios de inclusión**

- Artículos científicos que hayan realizado estudios clínicos y observacionales, realizados en paciente pediátrico de 0 a 5 años con cardiopatía congénita publicados entre el año 2010-2020, en idioma inglés o español.
- Protocolos o guías de tratamiento nutricional de la cardiopatía congénita en paciente pediátrico publicados entre el año 2010-2020.

### **Criterios de exclusión**

- Artículos que aporten información inconclusa.
- Artículos de revisión
- Estudios realizados en animales.
- Estudios realizados en población adulta.
- Estudios realizados en población pediátrica entre 6 y 18 años.

### **VARIABLES**

Las variables que se consideraron en esta revisión de literatura, en primer lugar, fueron edad y sexo. A continuación, se tuvieron en cuenta las variables relacionadas con la evaluación del EN y el tratamiento nutricional. En cuanto a la evaluación del EN, se identificó la patología de base de interés, los parámetros antropométricos que se habían considerado por ejemplo peso, talla, perímetro braquial, perímetro cefálico, pliegue de tríceps y los indicadores utilizados (peso para la talla/longitud, talla/longitud para la edad, perímetro braquial para la edad, pliegue de tríceps para la edad y perímetro cefálico para la edad), teniendo en cuenta los estándares de crecimiento que se usaron en cada uno de los estudios. El examen físico reportado para la identificación de características clínicas de las cardiopatías y posibles deficiencias que presente el paciente, los parámetros bioquímicos evaluados en cada uno de los estudios y la evaluación de la ingesta realizada.

En cuanto al tratamiento nutricional, se identificó la vía de alimentación utilizada, el reporte de los requerimientos de energía, de macronutrientes (proteína, grasa y carbohidratos), de micronutrientes (hierro, calcio, magnesio y sodio) y agua, en cada uno de los estudios. (**Anexo 2**).

### **Recolección de la información**

La recolección de la información relacionada con los artículos científicos se realizó mediante la búsqueda en bases de datos Scopus, ScienceDirect, PubMed, Ebscohost, Embase. Además, se realizó la búsqueda de protocolos y guías de manejo nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita. Las palabras clave utilizadas para la búsqueda con las que se estructuró la cadena base para la consulta (**Anexo 2**), fueron por TITLE-ABS-KEY (congenital AND heart AND disease OR congenital AND heart AND malformation) AND TITLE-ABS-KEY (kid\* OR child\* OR pediatric\* OR infant\*) AND TITLE-ABS-KEY (nutritional assessment OR nutritional treatment OR anthropometry OR nutritional support OR nutritional management OR parenteral nutrition OR enteral nutrition OR diet therapy OR nutritional parameters)). Esta cadena de búsqueda fue adaptada a las distintas bases de datos.

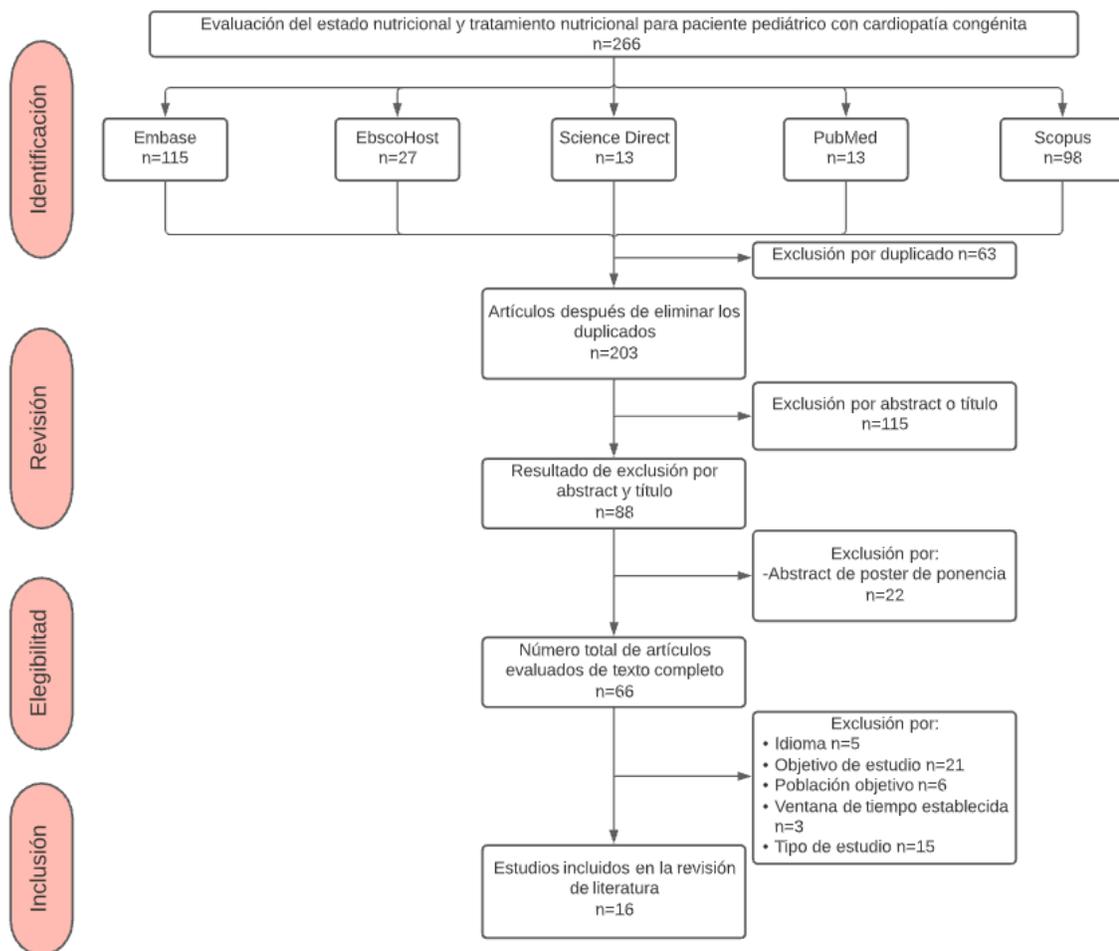
Posterior a esto se identificaron los estudios disponibles en cada una de las bases de datos seleccionadas y se realizó la eliminación de los estudios duplicados; de los artículos resultantes se hizo la lectura de los títulos y abstracts para la verificación de criterios de elegibilidad. Por último, se hizo la lectura de los textos completos resultantes de este segundo filtro, los cuales fueron registrados en una matriz de criterios de la declaración Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), que permitió la elección de los artículos que cumplían con los criterios de inclusión para esta revisión de literatura.

### **Análisis de la información**

Para la consolidación y análisis de la información obtenida en la revisión, se realizó una primera matriz en Microsoft Excel, para la primera y segunda depuración de la información, en la que se registró el código del estudio, base de datos, título, autor, revista, tipo de estudio, año, idioma, población, abstract. Con los artículos obtenidos se elaboró una segunda matriz en Microsoft Excel en la que se registraron todos los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio. Para el análisis en esta matriz se consideraron 15 criterios PRISMA, los cuales fueron: título, resumen, justificación, objetivos, criterios de elegibilidad, proceso de selección de datos, lista de datos-variables, riesgo de sesgos, análisis adicionales, resultados, resumen de la evidencia, fortalezas, limitaciones, conclusiones y financiación. Adicionalmente, se realizó una matriz para el registro de protocolos y guías de manejo clínico que cumplieron con los criterios de elegibilidad, en esta matriz se incluyó el título, la institución-organización que lo propuso, el año de publicación y el resumen del documento.

## **6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se obtuvo un total de 266 artículos de las 5 bases de datos consultadas, de los cuales se hizo la eliminación de duplicados y lectura de los abstracts y textos completos seleccionados para rectificar criterios de elegibilidad, como resultado se obtuvieron 16 artículos que cumplían con los criterios de elegibilidad establecidos para esta revisión de literatura (**Figura 1**).



**Figura 1.** Procedimiento de selección de artículos según criterios de elegibilidad.

### 6.1 Caracterización de los estudios

En esta revisión de literatura, los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos presentaron una alta heterogeneidad (**Anexo 4**) se observó que 11/16 fueron realizados en Asia y Europa, 5 en América, específicamente en Estados Unidos (4/16) y 1 en Brasil. 11 de los 16 estudios fueron observacionales entre los que se encontraban: estudios de cohorte (3/11), estudios prospectivos (2/11) y retrospectivos (6/11). Únicamente 5 de los 16 estudios fueron de intervención. La población objetivo de 13 estudios fueron lactantes menores de 2 años, 2 estudios contemplaban niños con edad hasta los 3 años mientras que solo un estudio evaluó niños menores de 5 años. El rango de muestra de los artículos estuvo entre 15 y 639 niños.

## 6.2 Características clínicas de los niños con cardiopatía congénita participantes en los estudios.

Los tipos de defectos cardíacos congénitos que fueron incluidos en los estudios fueron variados. La población total fue de 1675 niños, el 56.8% de la muestra total de niños tuvieron cardiopatía cianosante; en donde las de mayor prevalencia fueron el grupo de las cardiopatías cianosantes sin clasificación (41,7%) y la tetralogía de Fallot (6,6%); mientras que el 43,2% de los niños fueron diagnosticados con cardiopatía no cianosante, formadas estas en gran parte por la comunicación interventricular (29,2%), seguido del grupo de cardiopatía cianosante sin clasificación (7,4%) (**Tabla 3**). De la muestra total de niños, el 29% (n=501) requirió de intervención correctiva para el defecto congénito que presentaban.

**Tabla 3.** Clasificación del diagnóstico de cardiopatía congénita de los estudios incluidos

<b>Diagnóstico de cardiopatía congénita en los estudios incluidos</b>		
	<b>n</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Cianosantes</b>	<b>952</b>	<b>56,8</b>
Transposición de grandes arterias	41	2,2
Tronco arterioso	7	0,4
Conexión anómala total	21	1,1
Tetralogía de Fallot	115	6,6
Atresia tricúspidea	15	0,8
Síndrome del corazón izquierdo hipoplásico	47	3,7
Arco aórtico interrumpido	5	0,3
Sin clasificar	701	41,7
<b>No cianosantes</b>	<b>723</b>	<b>43,2</b>
Comunicación interventricular	490	29,3
Comunicación interauricular	64	3,8
Ducto arterial persistente	4	0,2
Estenosis aortica	5	0,3
Estenosis pulmonar	3	0,2
Coartación de la aorta	33	2,0
Sin clasificación	124	7,4
<b>Total</b>	<b>1675</b>	<b>100%</b>

### **6.3 Evaluación del estado y el tratamiento nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita.**

#### **6.3.1 Evaluación del estado nutricional en el paciente pediátrico con cardiopatía congénita**

La evaluación del estado nutricional se realizó en el 81% (13/16) de los estudios incluidos, de los cuales, el 69% (10/16) determinaron la evaluación antropométrica por medio de los Estándares de Crecimiento Infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (**Tabla 4**), a través del cálculo de Z score, mientras que, Waterlow solo se utilizó en el estudio 9 (Benjamin J. Toole et al., 2014), tomando como referencia los respectivos puntos de corte (**Anexo 2**). El indicador de ganancia de peso, definido como el aumento en gramos por kilogramo de peso al día (g/gk/día) fue usado en los estudios 1 (Yu et al., 2020) y 2 (V A Scheeffer et al., 2020) para comparar el efecto de la intervención en los grupos de estudio.

Los estándares de crecimiento propuestos por la OMS son aceptados y avalados por instituciones como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades para la evaluación del crecimiento de estos pacientes (Brandis Roman, 2011), sin embargo, Waterlow propone indicadores más precisos del estado nutricional debido a que muestra intensidad, en específico, en el indicador de peso para la longitud/talla (Yan González Ramos, Annia Quintana Marrero, Nancy González Vales, Anaelys Acosta Hernández, 2017). Por otro lado, la ganancia de peso es un indicador potencial para la temprana identificación de problemas de crecimiento, se puede ver influenciado por distintos factores como por ejemplo, la retención de líquidos (Services, 2018). A pesar que el estudio 16 (J Newcombe & Fry-Bowers, 2017) incluyó la toma de la medida de perímetro cefálico, no se describió en la metodología los puntos de corte establecidos para su clasificación. Por otro lado, es importante incluir la medida de perímetro braquial y pliegue de tríceps en pacientes mayores de 3 meses, pues son indicadores de déficit energético y proteico y los depósitos de grasa y músculo en el organismo, importantes a tener en cuenta para el diagnóstico nutricional (Augusto, 2011).

A pesar de que ninguno de los artículos lo describen, el examen físico de manera cefalocaudal es una herramienta muy importante en la evaluación del estado nutricional, pues permite la identificación de deficiencias nutricionales, ya sea de macro o micronutrientes, a través de la identificación de signos clínicos característicos, teniendo en cuenta que, en algunas ocasiones, se usan tratamientos farmacéuticos como los diuréticos para la cardiopatía congénita (Floh et al., 2016), lo que hace que haya un aumento en las pérdidas de micronutrientes como vitaminas hidrosolubles y elementos traza generando una posible deficiencia de estos.

En cuanto a los parámetros bioquímicos, se encontró que, únicamente los estudios 1 (Yu et al., 2020) y 4 (Liza Fitria et al., 2019), los tuvieron en cuenta como parte de la evaluación del EN, sin embargo, solo se tuvo en cuenta albúmina y prealbúmina, por ser indicadores de catabolismo proteico con una vida media distinta, pues la albúmina tiene una vida media de alrededor de 3 semanas lo que limita su capacidad como indicador nutricional, además de verse afectado por alteraciones en la ingesta de proteínas, respuesta al estrés, entre otros (Cabrera et al., 2010). Es por esto por lo que la prealbúmina, al tener una vida media de alrededor de 24 horas es un indicador propuesto. Dos parámetros sugeridos por la literatura y que no se tuvieron en cuenta en los estudios, son la hemoglobina debido a la posible disminución del transporte de oxígeno en sangre y los electrolitos en caso de estar tomando diuréticos (Brandis Roman, 2011).

Por último, únicamente 5 de los estudios incluidos contemplaron la evaluación de la ingesta, sin embargo, en la metodología de 4 de estos (7 (Blasquez et al., 2016), 8 (Hansson et al., 2016), 12 (Costello et al., 2015) y 16 (Jennifer Newcombe & Fry-Bowers, 2017)) no se especifica las herramientas utilizadas para el registro de esta información. En el estudio 4 realizado por Liza Fitria et al. se hizo a través del recordatorio de 24 horas (R24H). Es importante hacer una evaluación completa de la ingesta de alimentos del paciente, esto va a permitir evaluar el consumo de alimentos, en cantidad y en hábitos alimentarios para poder determinar la etiología de la desnutrición, en caso de que la presente. Como se describe en la literatura, la evaluación de la ingesta debe incluir la cuantificación de lo consumido, verificar el cumplimiento de requerimientos, en energía, en macro y micronutrientes y la vía de alimentación (Brandis Roman, 2011).

Es fundamental incluir todos los componentes de la evaluación del EN, pues se observó que ninguno de los estudios cumplió con todos los requisitos para emitir el diagnóstico nutricional completo que permitiera la identificación de factores de riesgo de desnutrición en estos pacientes, para la instauración del adecuado tratamiento nutricional y la evaluación del mismo.

**Tabla 4.** Componentes de la evaluación del estado nutricional

Estudio (autor, año)	Valoración antropométrica	Examen físico	Parámetros bioquímicos	Anamnesis alimentaria
1 (Yu et al., 2020)	Ganancia de peso (g/kg/día)	No incluye	Albúmina y prealbúmina	No incluye
2 (Vanessa Adriana Scheeffer et al., 2020)	Ganancia de peso (g/kg/día) OMS→ peso para la edad	No incluye	No incluye	No incluye
3 (Mirzaaghayan et al., 2020)	OMS → longitud para la edad, peso para la edad, peso para la longitud	No incluye	No incluye	No incluye
4 (Liza Fitria et al., 2019)	OMS→ peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla.	No incluye	Albúmina y prealbúmina	R24H
8 (Hansson et al., 2016)	OMS → peso para la talla, peso para la edad.	No incluye	No incluye	Se hace un registro de la ingesta como resultado, pero no se evidencia en la metodología
10 (Marino et al., 2020)	OMS→ Talla para la edad, peso para la edad.	No incluye	No incluye	No incluye
11 (El-Ganzoury et al., 2020)	OMS→ peso para la edad, talla para la edad.	No incluye	No incluye	No incluye
12 (Costello et al., 2015)	OMS → peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla	No incluye	No incluye	Registró dificultad para la alimentación
15 Gongwer et al., 2018)	OMS→ peso para la edad.	No incluye	No incluye	No incluye
16 (Jennifer Newcombe & Fry-Bowers, 2017)	OMS→ perímetro cefálico, Talla y peso	No incluye	Albúmina	Incluye media de consumo de energía y proteína
9 (Benjamin J. Toole et al., 2014)	Waterlow	No incluye	No incluye	No incluye
7 (Blasquez et al., 2016)	OMS→ Peso para la altura	No incluye	No incluye	No se establece en la metodología como se hace la evaluación de la ingesta, pero se reporta en los resultados con porcentaje de cumplimiento (%).

### 6.3.2 Estado nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita

De los estudios incluidos, se encontró que el 25% (4/16) realizó una descripción de la valoración del estado nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita. Teniendo en cuenta la variabilidad de los hallazgos reportados en los estudios, se hace una breve descripción de los estudios 3, 6, 7 y 12 realizados en niños menores de 2 años. En el estudio 3 (Mirzaaghayan et al., 2020) en una muestra de 639 niños, se describió la valoración antropométrica en pacientes con cardiopatía congénita cianosante y se observó que el 46,1% de los pacientes presentó retraso en el crecimiento, definido como dos desviaciones estándar por debajo de la media en el indicador longitud para la edad; el 72,3% presentó peso bajo para la longitud y el 62,2% peso bajo para la edad. En el estudio 6 (El-Koofy et al., 2017) realizado en Egipto en una población de 50 niños con cardiopatía congénita no cianosante se encontró que el 62% de los niños presentó retraso en el crecimiento evaluado con los puntos de corte propuestos por la OMS (**Tabla 1**) .

En el estudio 7 (Blasquez et al., 2016), en una muestra de 125 niños, teniendo en cuenta el indicador peso para la longitud, se encontró que la prevalencia de desnutrición aguda moderada o severa fue del 15% en la población, siendo los niños con hipertensión arterial pulmonar los que tuvieron mayor prevalencia (80%), situación que se relacionó en este grupo con la ingesta calórica insuficiente al compararlo con los niños que no tenían hipertensión pulmonar. En el estudio 12 (Costello et al., 2015) el 16,2%, presentó retraso en el crecimiento, definida como dos desviaciones estándar por debajo de la media en el indicador de talla para la edad, el 12,1% presentó bajo peso para la talla y el 23% bajo para la edad, sin embargo, en este estudio no se analizó si había relación entre el tipo de cardiopatía y la desnutrición. En cuanto a la evaluación de la ingesta, este únicamente evaluó si los pacientes presentaron dificultad para alimentarse y se reportó el 51% con esta dificultad. No se tuvo en cuenta examen físico y parámetros bioquímicos en la evaluación del EN.

Estos estudios demuestran que los pacientes que presentan esta patología pueden llegar a presentar retraso en el crecimiento (**Tabla 1**) y desnutrición aguda, que está relacionada con los mecanismos relacionados con la patología, los cuales no permiten realizar el consumo de alimentos y cubrir el requerimiento de energía y nutrientes para su condición, además el aprovechamiento de los nutrientes podría no ser el óptimo, lo cual se ve reflejado en el estado nutricional desde el punto de vista de los indicadores antropométricos, para este caso en la talla para la edad, peso para la edad y peso para la talla. El peso para la edad es un indicador que permite observar la variación del peso con respecto a la edad, sin embargo este indicador no se recomienda como única medida para el diagnóstico nutricional, pues no tiene en cuenta la talla del paciente y en ocasiones se puede observar que hay niños con peso menor o mayor

a la media para la edad pero que para la talla se encuentran en adecuado peso (Machado et al., 2012) . Estos resultados reportados en los estudios anteriormente descritos confirman lo descrito por la literatura, en la que se identifica la cardiopatía congénita como un factor de riesgo para la pobre ganancia de peso y la restricción en el crecimiento (Argent et al., 2017), por lo que es importante llevar una evaluación y monitoreo de la velocidad de crecimiento en estos pacientes con el fin de identificar si es necesaria la reformulación del tratamiento nutricional con el fin para optimizar su crecimiento.

### **6.3.3 Tratamiento nutricional del paciente pediátrico con cardiopatía congénita**

El tratamiento nutricional para niños con cardiopatía congénita se identificó en el 62.5%(10/16) del total de estudios, en estos se hizo la descripción de distintos planes o tratamientos nutricionales para la recuperación del estado nutricional de los pacientes. En cuanto a la edad de la población objetivo, 9 se enfocaron en menores de 2 años y el estudio 11 (El-Ganzoury et al., 2020) incluyó de 0 a 5 años. Estos estudios se dividieron en la nutrición antes (**Tabla 5**) y después (**Tabla 6**) de la cirugía.

En el tratamiento nutricional antes de cirugía (4/16), se observó que la principal vía de alimentación fue la vía oral en el 75% (3/4), mientras que el estudio 11 (El-Ganzoury et al., 2020) hizo uso de la vía enteral. En los estudios 6 (El-Koofy et al., 2017), 8 (Hansson et al., 2016) y 10 (Marino et al., 2020) la meta del aporte de energía fue de 90-100kcal/kg/día; en proteína; dos estudios coincidieron en la utilización de 1 y 1,5g/kg/día (6 (El-Koofy et al., 2017) y el 10 (Marino et al., 2020)) mientras que el estudio 8 (Hansson et al., 2016) determinó un aporte de 3g proteína/kg/día y en grasas y carbohidratos de 4,3-4,8g/kg/día y 11-12g/kg/día respectivamente, siendo el único estudio con el reporte de estos dos últimos macronutrientes. Con estos aportes, los pacientes presentaron mejoría en parámetros antropométricos, como peso, longitud, pliegue del tríceps y circunferencia del brazo (6 (El-Koofy et al., 2017)); y en el indicador longitud para la edad (8 (Hansson et al., 2016) y 10 (Hansson et al., 2016)). El aporte de micronutrientes solo se reportó en el estudio 6 (El-Koofy et al., 2017) (**Tabla 5**), sin embargo, la metodología del estudio no especificó los requerimientos planteados.

A pesar que el estudio 11 (El-Ganzoury et al., 2020), en sus criterios de elegibilidad estableció una población objetivo entre los 0 a 5 años, los participantes de estudio eran menores de 2 años, es decir, en periodo de lactancia. Se hizo énfasis en el consumo de fórmula láctea, con una estimación de la energía por Schofield, con un factor de estrés de 1,5, el aporte máximo fue de 150kcal/kg/día. Este estudio hizo la comparación del uso de fórmula láctea estándar y fórmula láctea de alta densidad calórica y se observó que esta última favoreció los resultados de la valoración antropométrica después de la intervención (peso para la edad).

En cuanto a lo registrado en estos estudios y lo que se ha observado en la literatura, es importante tener en cuenta que los estudios evaluados no describen la restricción de líquidos que pueden requerir estos pacientes, debido a la hipertensión pulmonar característica de algunos tipos de cardiopatía congénita, el aporte sugerido por la literatura es entre 100-150 mL/kg (Justice et al., 2018). En cuanto a los valores de 90-100kcal/kg/día, en pacientes que no han sido intervenidos quirúrgicamente garantiza la adecuada ganancia de peso y puede ayudar a la recuperación de talla (Anuradha, 2019), el aporte ideal de proteína es entre 2-3 g/kg/día esto con el fin de lograr un equilibrio positivo de compuestos nitrogenados, importantes para el anabolismo. En cuanto al aporte de carbohidratos se sugiere un aporte de máximo 13g/kg/día, el aporte de lípidos es recomendado entre 1,5-3,5g/kg/d (Cabrera et al., 2010).

En cuanto al tratamiento nutricional después de cirugía (6/10) estudios lo plantearon (**Tabla 6**), el estudio 5 (Kalra et al., 2018) hizo la evaluación del inicio de la vía enteral en las primeras 24 horas después de la cirugía y se observó que los niños no presentaron ningún tipo de complicación asociada la vía enteral, como vómito, diarrea, enterocolitis necrotizante. El 50% (3/6) de los estudios: 2 (V A Scheeffe et al., 2020), 14 (Huiwen Zhang et al., 2019) y 16 (J Newcombe & Fry-Bowers, 2017) hicieron uso de la vía enteral y el 50% (3/6) hizo uso de la vía oral.

El estudio 1 (Yu et al., 2020) buscaba hacer una comparación entre el consumo de la leche materna (LM) y la fórmula láctea, aunque en la metodología del estudio no se especificó el aporte nutricional de esta, los resultados de estos pacientes después de cirugía, el cual mostró que la LM favorece una mejor ganancia de peso en comparación con la fórmula, es por esto que en estos pacientes es recomendable priorizar el uso de leche materna, por su contenido adecuado de macro y micronutrientes además de ayudar al fortalecimiento del sistema inmune por su alto contenido de inmunoglobulinas (Jessica, A. Davis, 2019), siendo un factor protector para las infecciones intrahospitalarias. En este estudio, los niños que no cubrían requerimientos nutricionales por vía enteral recibieron suplementación de macro y micronutrientes por vía parenteral, aunque en la metodología no se describieron los aportes realizados por esta vía. En caso de ser requerido el uso de fórmula láctea se observaron mejores resultados con fórmula de alta densidad calórica (1kcal/mL) *versus* fórmula estándar (0,67kcal/mL), como se describió en los estudios 2 (Vanessa Adriana Scheeffe et al., 2020) y 14 (H Zhang et al., 2019) pues el uso de esta tuvo mejores resultados en la población estudio en la ganancia de peso.

El aporte de energía en los estudios 1 (Yu et al., 2020), 2 (Vanessa Adriana Scheeffer et al., 2020), 14 (H Zhang et al., 2019) y 16 (J Newcombe & Fry-Bowers, 2017) fue de 120kcal/kg/día, de proteína de 2-2,6g/kg/día (2 (Vanessa Adriana Scheeffer et al., 2020) y 14 (H Zhang et al., 2019)) mientras que el estudio 16 uso un aporte de 3,5g de proteína /kg/día (J Newcombe & Fry-Bowers, 2017). El aporte de carbohidratos y grasas fue de 3,5-5,4g/kg/día y de 6,8-10g/kg/día respectivamente, incluidos únicamente en los estudios 14 (H Zhang et al., 2019), y 2 (Vanessa Adriana Scheeffer et al., 2020), siendo este último el único que describió el aporte de micronutrientes (**Tabla 5**) después de cirugía sin especificar en la metodología los requerimientos planteados. A pesar de que es necesario tener en cuenta el aporte hídrico en estos pacientes, no fue reportado en los estudios, teniendo en cuenta que en la formulación del tratamiento nutricional de estos pacientes se recomienda una restricción entre el 50 al 85% del total de líquidos administrados (Justice et al., 2018).

En cuanto a la meta en el aporte de energía se ha considerado de 120-150/kcal/kg/día en estos pacientes, descrita por la literatura, para favorecer la ganancia de peso y ayudar a la recuperación de la talla (J. Zhang, 2018). En cuanto a ecuaciones de estimación de energía, no existe un consenso sobre cual puede ser más eficaz (Schofield o OMS) pues las dos son recomendadas por diferentes estudios sin la adición de factores a la ecuación (Herridge et al., 2021), sin embargo, *el gold standard* en estos pacientes sería la calorimetría indirecta como lo han descrito distintos estudios (Roebuck et al., 2019). Para proteína se recomienda un aporte entre 2-3g/kg/día para evitar la pérdida de masa magra en estos pacientes, de igual manera un aporte de 13g/kg de carbohidratos (Qi et al., 2017), y de lípidos de 1,5-3,5 g/kg favorece la ganancia de peso (Justice et al., 2018), A pesar de que la información con respecto al aporte de micronutrientes es limitado, se ha reportado en la literatura la importancia del cumplimiento de los requerimientos, una guía para el aporte de estos puede ser los requerimientos establecidos por las DRI.

Una de las principales limitaciones encontradas en cuanto al tratamiento nutricional, en primer lugar, son las indicaciones para la nutrición parenteral, pues esta vía solo fue usada en el estudio 1 (Yu et al., 2020) como complemento en caso de no cumplir con los requerimientos nutricionales, sin embargo, no se especificaba el aporte hecho por esta vía. De igual manera, ninguno de los estudios que incluyeron tratamiento nutricional describió la prescripción y fórmula dietaria de estos pacientes, que incluya: vía de alimentación, aporte de energía, proteína, carbohidratos, lípidos y micronutrientes.

**Tabla 5.** Resumen de los estudios que realizaron tratamiento nutricional antes de cirugía

Estudio	Vía	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Micronutrientes	Resultados
6 (El-Koofy et al., 2017)	Oral o enteral	Plan A de alimentación (90-110kcal/kg/día)	1-1,6 g/kg/día	X	X	Complejo vitamínico B [que incluye vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, vitamina B5, vitamina B6 (6,3 mg/día), zinc (5 mg/día), vitamina D (400 mg diarios) o terapéutica (3000-5000 mg diarios en caso de carencia), hierro en dosis profiláctica (2 mg/kg/día) o terapéutica (6 mg/kg/día).	Mejoría en parámetros antropométricos tomados, disminución en la prevalencia de desnutrición.
8 (Hansson et al., 2016)	Oral	95kcal/kg/día	2,5-3 g/kg/día	4,3-4,8 g/kg/día	11-12 g/kg/día	X	Las necesidades energéticas de los bebés con cardiopatía son superiores a lo que pueden ingerir, por lo que es recomendable que tengan mayor número de comidas al día para alcanzar un peso adecuado para la talla.
10 (Marino et al., 2020)	Oral	95-100kcal/kg/día	1,5g/kg/día	X	X	X	El peso y la talla de los bebés que cumplieron con estos requerimientos nutricionales mejoró.
11 (El-Ganzoury et al., 2020)	Enteral	Schofield *1,5 factor de estrés	No se especifica, pero se hace énfasis en el uso de fórmulas de alta densidad energética y en caso de no poder completar requerimientos por vía enteral se hizo el uso de nutrición parenteral para completar.				Mejoría en parámetros antropométricos

**Tabla 6.** Resumen de los estudios que realizaron tratamiento nutricional después de cirugía

Artículo	Vía	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Micronutrientes	Resultados
1 (Yu et al., 2020)	Enteral	100-120 kcal/kg/día (meta)	No se especifica el aporte de macro y micronutrientes.				Se evidencia una mejor ganancia de peso en el suministro de leche materna comparado con fórmula láctea
2 (Vanessa Adriana Scheeffer et al., 2020)	Vía oral o enteral	120kcal/kg/día → peso adecuado para la edad 150kcal/kg/día → Bajo peso para la edad	2,6g/100ml 1,4g/100ml	5,4g/100ml   3,5g/100ml 	10g/100ml 6,8g/100/m 	Hierro: 0,9mg Sodio: 37mg Calcio: 10mg	La administración de fórmula láctea enriquecida en energía, en comparación con una fórmula estándar, tiene mejores resultados como en la ganancia de peso (p=0.042)
5 (Kalra et al., 2018)	Enteral	x	x	x	x	x	Los neonatos y los niños toleran la alimentación trófica inmediatamente después de las reparaciones cardíacas congénitas. Además, la alimentación trófica parece disminuir la morbilidad relacionada con la infección tras las reparaciones congénitas del corazón.
13 (Furlong-Dillard et al., 2018)	Oral	135/kcal/kg/día	x	x	x	x	La implementación de un protocolo de alimentación favorece los resultados de las reparaciones congénitas.
14 (Huiwen Zhang et al., 2019)	Enteral	100-120 kcal/kg/d	2-2,6g proteína /kg/día	3,4-5,4 g grasa	7-9,9 g cho/kg/día	x	La administración de fórmula láctea enriquecida en energía, en comparación con una fórmula estándar, tiene mejores resultados como en la ganancia de peso
15 (J Newcombe & Fry-Bowers, 2017)	Oral	122 kcal/kg/d	3,5g/kg d de proteína	x	x	x	La administración de fórmula láctea enriquecida en energía, en comparación con una fórmula estándar, tiene mejores resultados como en la ganancia de peso

### **6.3.3 Guías y protocolos existentes para pacientes pediátricos con cardiopatía congénita.**

Al realizar la búsqueda de los protocolos o guías que contemplan el tema de abordaje nutricional en paciente pediátrico con cardiopatía congénita, se encontró que 6 protocolos incluían aspectos de evaluación del EN y tratamiento nutricional, el 66% (4/6) fueron publicados en España, 1 en Estados Unidos y otro en Bolivia. La caracterización de estos protocolos se encuentra en el **Anexo 6**. En cuanto a la población objetivo, en el 100% (6/6) fueron de niños menores de 2 años.

El 100% de los protocolos describieron la patología de base como un factor de riesgo para el EN. El 50% (3/6) de estos documentos incluyó la evaluación del EN, en cuanto a la valoración antropométrica, el documento 1 (Krebs, 2014) propuso la utilización de los estándares de la OMS y Waterlow incluyendo los indicadores de peso para la edad, talla/longitud para la edad y peso para la talla/longitud; y el documento 2 (Albert Brotons, 2015) únicamente Waterlow, específica la relación peso/talla-longitud. La guía 4 (Bolivia, 2018) planteó un listado de las medidas que se deben incluir en la evaluación del EN: talla, peso, perímetro cefálico y circunferencia del brazo, sin embargo, no incluyó el uso de estándares de crecimiento para la valoración antropométrica.

En el examen físico los tres documentos describieron los posibles signos clínicos que se pueden encontrar en estos pacientes propios de la cardiopatía congénita: palidez, presencia de edema, dificultad respiratoria, cianosis, pero ninguno habló de los posibles signos de deficiencias nutricionales (**Anexo 1**). En los parámetros bioquímicos descritos, la guía 2 (Albert Brotons, 2015) fue la única que los incluyó y tuvo en cuenta la hemoglobina, proteínas totales y ferritina. Por último, en la anamnesis alimentaria, la guía 1 (Krebs, 2014) y 2 (Albert Brotons, 2015) describieron la importancia de la evaluación de la ingesta en estos pacientes sin embargo, ninguno de los dos propuso la utilización de alguna herramienta para la recolección de estos datos.

Ahora, en cuanto al tratamiento nutricional, el 100% (6/6) hizo una descripción de las recomendaciones para estos pacientes (**Anexo 7**), en las guías 1 (Krebs, 2014), 2 (Albert Brotons, 2015) se describió el posible aumento del requerimiento de energía en estos pacientes debido a la patología de base, entre 20-25% antes de cirugía y 50-100% cuando hay desnutrición, sin embargo, no plantearon las fórmulas o metodología recomendada para el cálculo de requerimiento de energía. El aporte energía y proteína descrito por la guía 6 (Alvarez Beltran et al., 2010) se estableció con un aumento del 120-140% del RDA propuesto para la edad correspondiente por las DRI. La guía 5 (Baño et al., 2010) estableció

requerimientos para los pacientes después de cirugía correctiva de cardiopatía congénita, con aporte de 100-120kcal/kg/día, 2,5g de proteína/kg/día, 3g de lípidos/kg/día, no se observó el aporte de carbohidratos, sin embargo es la única guía que estableció el aporte de micronutrientes (**Anexo 7**). Las guías 2 (Albert Brotons, 2015) y 4 (Bolivia, 2018) priorizaron el uso de leche materna.

Teniendo en cuenta, que el alcance de este trabajo de grado fue la formulación de la primera fase del protocolo de tratamiento nutricional para paciente pediátrico de 0-5 años con cardiopatía congénita, la cual consistió en la *preparación y revisión de literatura* para la recolección de la información de base para continuar con la siguiente fase, se observó que a pesar de que existen guías publicadas para la evaluación del EN y tratamiento nutricional, ninguna de ellas aporta la información completa para ser usada en el diagnóstico nutricional de estos pacientes, pues en la determinación del EN, no se contemplan los 5 componentes necesarios y en el tratamiento nutricional no se especifica a cerca de todos los aportes de líquidos, energía y nutrientes, vía de alimentación, leche materna o producto de nutrición enteral, modo de administración y no existe una estandarización.

En cuanto a las limitaciones de esta revisión de literatura, es importante destacar que no existe suficiente información disponible acerca del tamizaje nutricional en paciente pediátrico con cardiopatía congénita, que sirva como herramienta para la identificación de pacientes que se encuentren en riesgo nutricional, causando dificultad en la determinación de la población que requiera de la implementación de una evaluación nutricional completa, considerando los resultados obtenidos en el tamizaje nutricional. Adicional a esto, la heterogeneidad de las poblaciones objetivo de los estudios pudo generar variabilidad entre los resultados obtenidos por lo que la información obtenida no es concluyente además de que en la descripción de las metodologías y variables no se obtuvo información completa de los estudios. Por otro lado, también existe limitada información en la evaluación del EN y en el aporte de macro y micronutrientes específicos en pacientes tanto menores de 2 años como en pacientes entre 2 a 5 años.

## **7. CONCLUSIONES**

La formulación de la primera fase de un protocolo de evaluación del EN y tratamiento nutricional para la población objetivo no fue posible debido a la limitada información acerca de la valoración del EN, pues en ninguno de los estudios se incluyeron todos los componentes que hacen parte de esta y de igual manera, en el tratamiento nutricional no existe un consenso para la formulación de los lineamientos que podrían hacer parte del protocolo para paciente pediátrico con cardiopatía congénita. Adicional a esto, los estudios

encontrados no cuentan con el nivel de evidencia, pues en su mayoría son estudios observacionales.

En cuanto a las características clínicas de los pacientes, se encontró que existió una mayor prevalencia de cardiopatía congénita cianósante, sin embargo, una gran parte de la muestra total de los participantes de los estudios no reportaba el tipo específico de cardiopatía lo que pudo limitar los resultados pues no todas tienen el mismo nivel de afectación en el estado nutricional.

De las 6 guías para paciente con cardiopatía congénita, ninguna reúne la información completa de la evaluación del EN (patología de base, valoración antropométrica, examen físico, parámetros bioquímicos y anamnesis alimentaria) y esto puede llevar a un inadecuado diagnóstico del estado nutricional. En cuanto al tratamiento nutricional, no existe una estandarización de este en las guías y no aportan la información completa que relacionada con la fórmula dietaria.

## **8. RECOMENDACIONES**

Se requiere la realización de nuevos estudios de intervención para poder generar recomendaciones basadas en la evidencia científica y así poder hacer la estandarización de protocolos tanto de evaluación de EN y tratamiento nutricional en paciente pediátrico con cardiopatía congénita.

## **9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Albert Brotons, D. C. (2015). *Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y del adolescente*.  
<http://www.secardioped.org/modules.php?name=webstructure&lang=ES&idwebstructure=21>
- Alva Diaz, C., García Mostajo, J. A., Gil-Olivares, F., Timana, R., Pimentel, P., & Canelo-Aybar, C. (2017). Guías de práctica clínica: evolución, metodología de elaboración y definiciones actuales. *Acta Med Peru*, 34(4), 317–322.  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v34n4/a10v34n4.pdf>
- Alvarez Beltran, M., Belmonte Torras, J., Campos Martorell, A., Candel Pau, J., Castillo Salinas, F., Clemente Bautista, S., & Gine Prades, C. (2010). *Guía De Nutrición Pediátrica Hospitalaria*. [www.cedro.org](http://www.cedro.org)
- Álvarez, M. H., Moráis, A. B., & Pérez, J. D. (2011). *Valoración nutricional en atención primaria*. XIII, 255–269.

- Anuradha. (2019). Nutritional challenges in pediatric congenital cardiac care. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 75(3), 46. <https://doi.org/10.1159/000501751>
- Anuradha, Kumar, M., Bipin, C., & Kumar, T. (2019). Nutritional challenges in pediatric congenital cardiac care. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 75(3), 46.  
<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L629278845%0Ahttp://dx.doi.org/10.1159/000501751>
- Argent, A. C., Balachandran, R., Vaidyanathan, B., Khan, A., & Kumar, R. K. (2017). Management of undernutrition and failure to thrive in children with congenital heart disease in low- and middle-income countries. *Cardiology in the Young*, 27(S6), S22–S30. <https://doi.org/10.1017/S104795111700258X>
- Augusto, C. H. C. (2011). Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes Universitarios. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 31(3), 22–27.
- Baño, A., Pérez, F. D., Pineda, L. F., & González, G. (2010). *Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el postoperado de cardiopatía congénita.*
- Blasquez, A., Clouzeau, H., Fayon, M., Mouton, J.-B., Thambo, J.-B., Enaud, R., & Lamireau, T. (2016). Evaluation of nutritional status and support in children with congenital heart disease. *European Journal of Clinical Nutrition*, 70(4), 528–531.  
<https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.209>
- Bolivia, M. de S. (2018). *Guía de atención de cardiopatías congénitas.*
- Cabrera, A. G., Prodhan, P., & Bhutta, A. T. (2010). Nutritional challenges and outcomes after surgery for congenital heart disease. *Current Opinion in Cardiology*, 25(2), 88–94.  
<https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e3283365490>
- Carmen Perez Rodrigo, Javier Arancenta, German Salvador, G. V. (2015). Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 201(1), 1–7. <https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.sup1.5050>
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G. L., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirlich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S. M., de van der Schueren, M. A. E., ... Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), 49–64.

<https://doi.org/10.1016/j.cnu.2016.09.004>

- Chacón Abril, K., Segarra Ortega, J., Lasso Lazo, R., & Huiracocha Tutivén, M. (2015). Valoración nutricional mediante curvas de crecimiento de la OMS y las clasificaciones de Gómez / Waterlow. Estudio de prevalencia. Cuenca-2015. *Revista de La Facultad de Ciencias Médicas*, 33(3), 65–74.
- Costello, C. L., Gellatly, M., Daniel, J., Justo, R. N., & Weir, K. (2015). Growth Restriction in Infants and Young Children with Congenital Heart Disease. *Congenital Heart Disease*, 10(5), 447–456. <https://doi.org/10.1111/chd.12231>
- Dávila, S. R., Ordóñez, A., Mondragón, M. E., & García, D. I. (2007). *Artemisa Pediatría los niños con cardiopatías congénitas*. 7–10.
- Dolbec, K., & Mick, N. W. (2011). Congenital Heart Disease. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 29(4), 811–827. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2011.08.005>
- El-Ganzoury, M. M., El-Farrash, R. A., Ahmed, G. F., Hassan, S. I., & Barakat, N. M. (2020). Perioperative nutritional prehabilitation in malnourished children with congenital heart disease: A randomized controlled trial. *Nutrition*, 84(2020). <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111027>
- El-Koofy, N., Mahmoud, A. M., & Fattouh, A. M. (2017). Nutritional rehabilitation for children with congenital heart disease with left to right shunt. *Turkish Journal of Pediatrics*, 59(4), 442–451. <https://doi.org/10.24953/turkjped.2017.04.011>
- Fern, A. J. J. (2016). Albert J. Jovell Fernández. *Protocolos*, 1(1), 19. [http://www.seeof.org/archivos/articulos/adjunto\\_22\\_2.pdf](http://www.seeof.org/archivos/articulos/adjunto_22_2.pdf)
- Figuroa, G. (2019). *Contenidos Teóricos para la evaluación nutricional*. 1–150.
- Fitria, L., Caesa, P., Joe, J., & Marwali, E. M. (2019). Did Malnutrition Affect Post-Operative Somatic Growth in Pediatric Patients Undergoing Surgical Procedures for Congenital Heart Disease? *Pediatric Cardiology*, 40(2), 431–436. <https://doi.org/10.1007/s00246-018-2022-5>
- Fitria, Liza, Caesa, P., Joe, J., & Marwali, E. M. (2019). Did Malnutrition Affect Post-Operative Somatic Growth in Pediatric Patients Undergoing Surgical Procedures for Congenital Heart Disease? *Pediatric Cardiology*, 40(2), 431–436. <https://doi.org/10.1007/s00246-018-2022-5>
- Floh, A. A., Slicker, J., & Schwartz, S. M. (2016). Nutrition and mesenteric issues in pediatric

- cardiac critical care. *Pediatric Critical Care Medicine*, 17(8), S243–S249.  
<https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000801>
- Furlong-Dillard, J., Neary, A., Marietta, J., Jones, C., Jeffers, G., Gakenheimer, L., Puchalski, M., Eckausser, A., & Delgado-Corcoran, C. (2018). Evaluating the Impact of a Feeding Protocol in Neonates before and after Biventricular Cardiac Surgery. *Pediatric Quality & Safety*, 3(3), e080. <https://doi.org/10.1097/pq9.000000000000080>
- García, F. Rsell, A. (2004). Nutrition en infants wih congenital heart disease. *Anales de Pediatr*, 60(2), 113–116.
- Gibson, R. (2005). Principles Of Nutrition Assesment. *Winston & Sons*, VII(271), 59–69.  
[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(76\)90038-5](https://doi.org/10.1016/0028-3932(76)90038-5)
- Gongwer, R. C., Gauvreau, K., Huh, S. Y., Sztam, K. A., & Jenkins, K. J. (2018). *Impact of a Standardized Clinical Assessment and Management Plan (SCAMP) on growth in infants with CHD*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052914499&doi=10.1017%2FS1047951118000781&partnerID=40&md5=f394423b8ba57242629e7fc190ecf3a2>
- Hansson, L., Öhlund, I., Lind, T., Stecksén-Blicks, C., & Rydberg, A. (2016). Dietary intake in infants with complex congenital heart disease: A case-control study on macro- and micronutrient intake, meal frequency and growth. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 29(1), 67–74. <https://doi.org/10.1111/jhn.12285>
- Herridge, J., Tedesco-bruce, A., Gray, S., & Floh, A. A. (2021). *Feeding the child with congenital heart disease : a narrative review*. <https://doi.org/10.21037/pm-20-77>
- Jessica, A. Davis, B. (2019). *Evidence Based Practice Brief Human Milk and Infants With Congenital Heart Disease*. 19(3), 212–218.  
<https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000582>
- Justice, L., Buckley, J. R., Floh, A., Horsley, M., Alten, J., Anand, V., & Schwartz, S. M. (2018). *Nutrition Considerations in the Pediatric Cardiac Intensive Care Unit Patient*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85049247323&doi=10.1177%2F2150135118765881&partnerID=40&md5=aff8805e6036267bd8f16ae39e60110d>
- Kalra, R., Vohra, R., Negi, M., Joshi, R., Aggarwal, N., Aggarwal, M., & Joshi, R. (2018). Feasibility of initiating early enteral nutrition after congenital heart surgery in neonates and infants. *Clinical Nutrition ESPEN*, 25, 100–102.

<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.03.127>

- Khatib, I., Lebret, E., Lambert, V., & Hascoet, S. (2017). Tetralogy of fallot associated with multiple anomalies. *European Heart Journal*, 38(4), 246.  
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw406>
- Krebs, N. F. (2014). *Pediatric and Congenital Cardiology, Cardiac Surgery and Intensive Care*. January. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4619-3>
- Larson-Nath, C., & Goday, P. (2019). *Malnutrition in Children With Chronic Disease*.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85064057555&doi=10.1002%2Fncp.10274&partnerID=40&md5=dd9b6fdb74083bab1f431e54912abc92>
- Lim, C. Y. S., Lim, J. K. B., Moorakonda, R. B., Ong, C., Mok, Y. H., Allen, J. C., Wong, J. J.-M., Tan, T. H., & Lee, J. H. (2019). *The Impact of Pre-operative Nutritional Status on Outcomes Following Congenital Heart Surgery*.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85075578130&doi=10.3389%2Fped.2019.00429&partnerID=40&md5=80af11bcd4510f1c4fa51553732de2c9>
- Machado, D. K., Montano, D. A., & Armúa, L. M. (2012). *Valoración del crecimiento y el estado nutricional en el niño*.
- Marino, L. V., Johnson, M. J., Davies, N. J., Kidd, C. S., Fienberg, J., Richens, T., Bharucha, T., Beattie, R. M., & Darlington, A.-S. E. (2020). Improving growth of infants with congenital heart disease using a consensus-based nutritional pathway. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 39(8), 2455–2462. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.10.031>
- Maya, S., Gunawijaya, E., Yantie, N. P. V. K., & Windiani, I. G. A. T. (2020). Growth, development, and quality of life in children with congenital heart disease. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(B), 613–618.  
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.4047>
- Mehta, N. M., Corkins, M. R., Lyman, B., Malone, A., Goday, P. S., Carney, L., Monczka, J. L., Plogsted, S. W., & Schwenk, W. F. (2013). Defining pediatric malnutrition: A paradigm shift toward etiology-related definitions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37(4), 460–481. <https://doi.org/10.1177/0148607113479972>
- Mirzaaghayan, M. R., Ghamari, A., Salimi, A., & Moghadam, E. A. (2020). Nutritional status in non-syndromic cyanotic congenital heart diseases patients: A single tertiary center

- study in Iran. *Iranian Journal of Pediatrics*, 30(1). <https://doi.org/10.5812/ijp.98542>
- Moran, L., Rivera, A., Sanchez, M., & De Torres, M. (2015). Historia dietética. Metodología y aplicaciones. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 55(1), 61–64.  
<https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.sup1.5051>
- Newcombe, J., & Fry-Bowers, E. (2017). *A Post-operative Feeding Protocol to Improve Outcomes for Neonates With Critical Congenital Heart Disease*.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85008449804&doi=10.1016%2Fj.pedn.2016.12.010&partnerID=40&md5=0858b67882d65d2ed388849a83be6043>
- Newcombe, Jennifer, & Fry-Bowers, E. (2017). A Post-operative Feeding Protocol to Improve Outcomes for Neonates With Critical Congenital Heart Disease. *Journal of Pediatric Nursing*, 35, 139–143. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.12.010>
- Okoromah, C. A. N., Ekure, E. N., Lesi, F. E. A., Okunowo, W. O., Tijani, B. O., & Okeiyi, J. C. (2011). Prevalence, profile and predictors of malnutrition in children with congenital heart defects: A case-control observational study. *Archives of Disease in Childhood*, 96(4), 354–360. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.176644>
- Onalo, R. (2020). Importance of micronutrient supplementation in children with congenital heart defects in Nigeria. *Nigerian Journal of Pediatrics*, January 2018.  
<https://doi.org/10.4314/njp.v45i4.1>
- Organización Mundial de la Salud, O. P. de la S. (2009). Patrones de Crecimiento del Niño de la OMS. *Biblioteca de La OMS*. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3381>
- Ortega, R. M., Pérez-Rodrigo, C., & López-Sobaler, A. M. (2015). Dietary assessment methods: dietary records. *Nutricion Hospitalaria*, 31 Suppl 3, 38–45.  
<https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8749>
- Pacheco, M. S. (2011). Repercusión de las alteraciones congénitas del corazón en el crecimiento y desarrollo del niño. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 19(1), 21–26.
- Patel, S. S., & Burns, T. L. (2013). Nongenetic risk factors and congenital heart defects. *Pediatric Cardiology*, 34(7), 1535–1555. <https://doi.org/10.1007/s00246-013-0775-4>
- Perich Durán, R. M. (2012). Cardiopatías congénitas más frecuentes y seguimiento en atención primaria. *Pediatría Integral*, 16(8), 622–635.

- Qi, J., Li, Z., Cun, Y., & Li, X. (2017). Causes of interruptions in postoperative enteral nutrition in children with congenital heart disease. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 26(3), 402–405. <https://doi.org/10.6133/apjcn.032016.05>
- Rao, P. S. (2013). Consensus on timing of intervention for common congenital heart diseases: Part II - Cyanotic heart defects. *Indian Journal of Pediatrics*, 80(8), 663–674. <https://doi.org/10.1007/s12098-013-1039-2>
- Roebuck, N., Fan, C. S., Floh, A., Harris, Z. L., & Mazwi, M. L. (2019). *A Comparative Analysis of Equations to Estimate Patient Energy Requirements Following Cardiopulmonary Bypass for Correction of Congenital Heart Disease*. 00(0). <https://doi.org/10.1002/jpen.1610>
- Rohit, M., & Shrivastava, S. (2018). Acyanotic and Cyanotic Congenital Heart Diseases. *Indian Journal of Pediatrics*, 85(6), 454–460. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2454-6>
- Roman, B. (2011). *Nourishing little hearts: Nutritional implications for congenital heart defects*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84855668590&partnerID=40&md5=472a2c3c3b527de8aa842fdaaf384c59>
- Roman, Brandis. (2011). Nourishing little hearts: Nutritional implications for congenital heart defects. *Practical Gastroenterology*, 35(8), 11–34.
- Ross, F. J., Radman, M., Jacobs, M. L., Sassano-Miguel, C., Joffe, D. C., Hill, K. D., Chiswell, K., Feng, L., Jacobs, J. P., Vener, D. F., & Latham, G. J. (2020). *Associations between anthropometric indices and outcomes of congenital heart operations in infants and young children: An analysis of data from the Society of Thoracic Surgeons Database*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85083742436&doi=10.1016%2Fj.ahj.2020.03.012&partnerID=40&md5=41a05185b805f76d72c759e7a1cff666>
- Scheeffer, V A, Ricachinevsky, C. P., Freitas, A. T., Salamon, F., Rodrigues, F. F. N., Brondani, T. G., Sutil, A. T., Ferreira, C. H. T., Matte, U. S., & da Silveira, T. R. (2020). Tolerability and Effects of the Use of Energy-Enriched Infant Formula After Congenital Heart Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 44(2), 348–354. <https://doi.org/10.1002/jpen.1530>
- Scheeffer, Vanessa Adriana, Ricachinevsky, C. P., Freitas, A. T., Salamon, F., Rodrigues, F. F. N., Brondani, T. G., Sutil, A. T., Ferreira, C. H. T., Matte, U. da S., & da Silveira, T. R. (2020). Tolerability and Effects of the Use of Energy-Enriched Infant Formula After

- Congenital Heart Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 44(2), 348–354. <https://doi.org/10.1002/jpen.1530>
- Services, A. H. (2018). *Nutrition Guideline Healthy Infants and Young Children Weight Velocity Nutrition Guideline Healthy Infants and Young Children Weight Velocity*.
- Shores, D, Simpson, L., & Alaish, S. M. (2018). *Nutrition and metabolism in the critically ill child with cardiac disease*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082255449&doi=10.1016%2FB978-1-4557-0760-7.00026-7&partnerID=40&md5=03662cb6ff492fc594485203a896d747>
- Shores, Darla, Simpson, L., & Alaish, S. M. (2019). 26 - *Nutrition and Metabolism in the Critically Ill Child With Cardiac Disease* (R. M. Ungerleider, J. N. Meliones, K. Nelson McMillan, D. S. Cooper, & J. P. B. T.-C. H. D. in I. and C. (Third E. Jacobs (eds.); pp. 313-325.e5). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0760-7.00026-7>
- Sun, R. R., Liu, M., Lu, L., Zheng, Y., & Zhang, P. (2015). Congenital Heart Disease: Causes, Diagnosis, Symptoms, and Treatments. *Cell Biochemistry and Biophysics*, 72(3), 857–860. <https://doi.org/10.1007/s12013-015-0551-6>
- Tabib, A., Aryafar, M., & Ghadrdoost, B. (2019). Prevalence of malnutrition in children with congenital heart disease. *Journal of Comprehensive Pediatrics*, 10(4). <https://doi.org/10.5812/compreped.84274>
- Toole, B J, Toole, L. E., Kyle, U. G., Cabrera, A. G., Orellana, R. A., & Coss-Bu, J. A. (2014). Perioperative nutritional support and malnutrition in infants and children with congenital heart disease. *Congenital Heart Disease*, 9(1), 15–25. <https://doi.org/10.1111/chd.12064>
- Toole, Benjamin J., Toole, L. E., Kyle, U. G., Cabrera, A. G., Orellana, R. A., & Coss-Bu, J. A. (2014). Perioperative nutritional support and malnutrition in infants and children with congenital heart disease. *Congenital Heart Disease*, 9(1), 15–25. <https://doi.org/10.1111/chd.12064>
- Tsintoni, A., Dimitriou, G., & Karatza, A. A. (2020). Nutrition of neonates with congenital heart disease: existing evidence, conflicts and concerns. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 33(14), 2487–2492. <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1548602>
- Vaidyanathan, B., Nair, S. B., Sundaram, K. R., Babu, U. K., Shivaprakasha, K., Rao, S. G.,

- & Krishna Kumar, R. (2008). Malnutrition in children with congenital heart disease (CHD): Determinants and short-term impact of corrective intervention. *Indian Pediatrics*, 45(7), 541–546.
- Valentín Rodríguez, A. (2018). Cardiopatías congénitas en edad pediátrica, aspectos clínicos y epidemiológicos. *Rev. Médica Electron*, 40(4), 1083–1099.
- Vallejo-Ortega MT, Sánchez-Pedraza R, Feliciano-Alfonso JE, García-Pérez MJ, Gutiérrez-Sepúlveda MP, M.-C. R. (2016). Manual Metodológico para la elaboración de protocolos clínicos en el Instituto Nacional de Cancerología. *Instituto Nacional de Cancerología*.
- Yan González Ramos, Annia Quintana Marrero, Nancy González Vales, Anaelys Acosta Hernández, B. G. A. (2017). Caracterización del estado nutricional de niños menores de 5 años con cardiopatías congénitas. *Revista Finlay*, 7(3), 193–206.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342017000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342017000300006)
- Yu, X.-R., Xu, N., Huang, S.-T., Lin, Z.-W., Wang, Z.-C., Cao, H., & Chen, Q. (2020). A Comparative Study on Breast Milk Feeding and Formula Milk Feeding in Infants With Congenital Heart Disease After Surgery: A Retrospective Study. *The Heart Surgery Forum*, 23(6), E845–E849. <https://doi.org/10.1532/hsf.3281>
- Zhang, H, Gu, Y., Mi, Y., Jin, Y., Fu, W., & Latour, J. M. (2019). *High-energy nutrition in paediatric cardiac critical care patients: a randomized controlled trial*.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85058038403&doi=10.1111%2Fnicc.12400&partnerID=40&md5=28b4d181dae1ec0e96857ef2b8b8bbcc>
- Zhang, Huiwen, Gu, Y., Mi, Y. P., Jin, Y., Fu, W., & Latour, J. M. (2019). High-energy nutrition in paediatric cardiac critical care patients: a randomized controlled trial. *Nursing in Critical Care*, 24(2), 97–102. <https://doi.org/10.1111/nicc.12400>
- Zhang, J. (2018). *Energy and Protein Requirements in Children Undergoing Cardiopulmonary Bypass Surgery: Current Problems and*. 00(0), 1–9.  
<https://doi.org/10.1002/jpen.1314>
- Zucker, E. J., Koning, J. L., & Lee, E. Y. (2017). Cyanotic Congenital Heart Disease: Essential Primer for the Practicing Radiologist. *Radiologic Clinics of North America*, 55(4), 693–716. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2017.02.009>

## ANEXOS

### Anexo 1.

**Tabla 7.** *Tabla de signos clínicos de deficiencias nutricionales*

<b>Signos</b>	<b>Posible deficiencia nutricional</b>
<b>Cabello</b>	
Débil, seco, sin brillo	Deficiencia proteico-energética
Fino, aclarado, caída	Deficiencia de Zinc
<b>Ojos</b>	
Conjuntivas pálidas	Deficiencia de hierro
Ceguera nocturna, xerosis conjuntival	Deficiencia de vitamina A
Parpados enrojecidos con grietas	Deficiencia de riboflavina
Parálisis de los músculos oculares	Deficiencia de tiamina y fosforo
<b>Boca</b>	
Enrojecimiento e hinchazón, grietas angulares, queilosis angular	Deficiencia de niacina, riboflavina
Encías esponjosas, agrietadas, sangran con facilidad	Deficiencia de Vitamina C
Gingivitis	Deficiencia de Vitamina A, niacina y riboflavina
<b>Lengua</b>	
Pequeñas proyecciones en la lengua	Deficiencia de riboflavina, niacina, ácido fólico, vitamina B12, hierro y proteínas
Glositis	Deficiencia de riboflavina, niacina, ácido fólico, vitamina B12, hierro y proteínas
<b>Dientes</b>	
Caída o pérdida anormal	Nutrición deficiente
<b>Cara</b>	
Cara de luna	Deficiencia de proteínas y tiamina
Palidez	Deficiencia de hierro
Hiperpigmentación	Deficiencia de niacina
Saborrea nasal	Deficiencia de Vitamina A, Zinc, Ácidos grasos esenciales, Riboflavina
<b>Cuello</b>	
Engrosamiento de la tiroides	Deficiencia de Yodo
<b>Uñas</b>	
Fragilidad, presencia de bandas	Deficiencia de proteínas
Coiloniquia	Deficiencia de hierro
<b>Piel</b>	
Cicatrización lenta	Deficiencia de zinc
Descamación	Deficiencia de biotina
Mancha negras o azules	Deficiencia de vitamina C y K
Edema	Deficiencia proteico-energética

Fuente: Construcción propia con información recuperada de (Álvarez et al., 2011)

**Anexo 2.**

**Tabla 8. Variables incluidas en el estudio**

Nombre	Naturaleza	Valor de medición	Unidad de medida	Definición de variables
Edad	Cualitativa	Continua	# meses o # años	Número en meses o en años del paciente
Sexo	Cualitativa	Categórica	Masculino, femenino	Masculino o femenino
<b>Evaluación del estado nutricional y Dx nutricional</b>				
Patología de base	Cualitativa	Categóricas	Tipo de cardiopatía que presenta	<p>Cianosantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Transposición de grandes arterias</li> <li>-Tronco arterioso</li> <li>-Conexión venosa anómala total</li> <li>-Tetralogía de Fallot</li> <li>-Atresia tricúspidea</li> </ul> <p>No cianosantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comunicación interauricular</li> <li>-Comunicación interventricular</li> <li>-Ducto arterial persistente</li> <li>-Estenosis aortica</li> <li>-Estenosis pulmonar</li> <li>-Coartación de la aorta</li> </ul>
Peso	Cuantitativa	Ordinal Continua	Kg	Peso del paciente en kg
Talla o longitud	Cuantitativa	Ordinal Continua	cm	Longitud del paciente en cm(menores de 2 años) Talla del paciente en cm(mayores de 2 años)
Perímetro braquial	Cuantitativa	Ordinal Continua	cm	Perímetro de circunferencia del brazo en cm(a partir de los 3 meses)
Pliegue tríceps	Cuantitativa	Ordinal Continua	mm	Medida del pliegue de tríceps en mm (a partir de los 3 meses)
Perímetro cefálico	Cuantitativa	Ordinal Continua	cm	Medida del perímetro cefálico en cm (hasta los 2 años)
PB/E	Cuantitativa	Ordinal Continua	DS actual-Z score	<-2 riesgo definitivo
PT/E	Cuantitativa	Ordinal Continua	DS actual-Z score	<-2 riesgo definitivo

**Anexo 2.**

**Continuación Tabla 8. Variables incluidas en el estudio**

Nombre	Naturaleza	Valor de medición	Unidad de medida	Definición de variables
PC/E	Cuantitativa	Ordinal Continua	DS actual-Z score	<-2 riesgo definitivo
P/T	Cuantitativa	Ordinal Continua	DS actual-Z score	Normal >1 DE Leve -2 y -1 DE Moderada -3 y -2 DE Severa <-3 DE
			Waterlow	Normal >90% Leve 81-90% Moderada 70-80% Grave <70%
T/E	Cuantitativa	Ordinal Continua	DS actual-Z score	Normal >1 DE Leve -2 y -1 DE Moderada -3 y -2 DE Severa <-3 DE
			Waterlow	Normal >95% Leve 90-95% Moderada 85-90% Grave <85%
Examen físico	Cualitativa	Ordinal Categórica	Descripción de las posibles deficiencias presentes	Anexo 5
Vía de alimentación	Cualitativa	Ordinal Categórica	Oral, enteral, parenteral	Oral, enteral, parenteral
Ingesta	Cuantitativa Cualitativa	Ordinal categórica	Adecuada, disminuida, aumentada	Adecuada, disminuida, aumentada
Uso de medicamentos	Cualitativa	Nominal	Si o no	Si o no
<b>Tratamiento nutricional</b>				
Vía de alimentación	Cualitativa	Nominal	Oral, enteral, parenteral	Oral, enteral, parenteral

**Anexo 2.****Continuación Tabla 8. Variables incluidas en el estudio**

Nombre	Naturaleza	Valor de medición	Unidad de medida	Definición de variables
Requerimiento energético	Cuantitativa	Ordinal numérica	Ordinal numérica	Kcal/día o Kcal/kg peso/día
Requerimiento proteína	Cuantitativa	Ordinal numérica	g/kg de peso/día o g/día	g/kg de peso/día o g/día
Requerimiento grasa	Cuantitativa	Ordinal numérica	g/kg/día o g/día	g/kg de peso/día o g/día
Requerimiento Carbohidratos	Cuantitativa	Ordinal numérica	g/kg/día o g/día	g/kg de peso/día o g/día
Requerimiento de Hierro	Cuantitativa	Ordinal numérica	mg/día	mg/día
Requerimiento de Calcio	Cuantitativa	Ordinal numérica	mg/día	mg/día
Requerimiento de Magnesio	Cuantitativa	Ordinal numérica	mg/día	mg/día
Requerimiento de Calcio	Cuantitativa	Ordinal numérica	mg/día	mg/día
Requerimiento de Sodio	Cuantitativa	Ordinal numérica	mg/día	mg/día
Requerimiento de agua	Cuantitativa	Ordinal numérica	ml/día o L/día	ml/día o L/día

**Anexo 3.**

**Tabla 9.** Definición de palabras clave y conectores para la búsqueda de la revisión de literatura.

Subtemas	Palabras clave	Agrupamientos
Cardiopatía congénita	Congenital heart disease Congenital heart malformation Heart disease Congenital malformation	OR
<b>AND</b>		
Paciente pediátrico	Kid Kids Child Children Infant Infants Preschool child Neborn Adolescent Pediatrics School child	OR
<b>AND</b>		
Estado nutricional	Nutritional assessment Nutrition Nutritional disorder Infant nutrition Child growth Anthropometry Nutritional deficiency Growth disorder	OR
<b>AND</b>		
Tratamiento nutricional	Nutritional treatment Nutritional managment Nutritional suport Parenteral nutrition Enteral nutrition Diet therapy Diet supplementation	OR

**Anexo 4.**

**Tabla 10.** Caracterización de los estudios incluidos en la revisión de literatura.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
1	(Yu et al., 2020)	China	n= 56	Observacional retrospectivo	Explorar los efectos de la alimentación con leche materna y con fórmula en los lactantes después de cirugía cardíaca en la unidad de cuidados intensivos (UCI) cardíacos.	Menores de 6 meses
2	(Vanessa Adriana Scheeffler et al., 2020)	Brasil	n=59	Experimental controlado aleatorizado	Evaluar el efecto del uso de la fórmula fortificada en niños menores de 2 años durante los primeros 30 días posteriores a la cirugía de cardiopatía congénita	Menores de 2 años
3	(Mirzaaghayan et al., 2020)	Irán	n=639	Observacional retrospectivo	Evaluar la prevalencia y la gravedad de la malnutrición en pacientes con cardiopatía congénita antes de la reparación quirúrgica correctiva o paliativa.	Menores de 2 años
4	(L Fitria et al., 2019)	Indonesia	n=185	Estudio de cohorte prospectivo	Investigar el impacto de la malnutrición preoperatoria en el resultado nutricional tras la cirugía de defectos cardíacos congénitos.	0-36 meses
5	(Kalra et al., 2018)	India	n=15	Estudio prospectivo de control aleatorio	Evaluar la viabilidad de iniciar el apoyo nutricional enteral en las primeras 24 horas después de cirugía de corrección cardíaca congénita en neonatos y niños y su impacto en los resultados tras la cirugía.	Menores de 2 años

**Anexo 4.**

**Continuación Tabla 10.** *Caracterización de los estudios incluidos en la revisión de literatura.*

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
6	(El-Koofy et al., 2017)	Egipto	n=50	Estudio de cohorte	Evaluar el estado nutricional de un grupo de lactantes con cardiopatía isquémica asociada a un aumento de la derivación izquierda-derecha y evaluar el impacto del asesoramiento nutricional para esos lactantes en su estado nutricional.	4-21 meses
7	(Blasquez et al., 2016)	Francia	n=125	Estudio retrospectivo	Determinar la prevalencia de la malnutrición en niños con cardiopatías congénitas (CC).	Menores de 6 meses
8	(Hansson et al., 2016)	Suecia	n= 33	Estudio de cohorte retrospectivo	Investigar de forma prospectiva la distribución entre la ingesta de macro y micronutrientes, la frecuencia de las comidas y el crecimiento en niños con CC.	Menores de 6 meses
9	(B J Toole et al., 2014)	Estados Unidos	n=121	Estudio retrospectivo	Evaluar el efecto del estado nutricional y el riesgo cardiovascular en los resultados hospitalarios tras la cirugía cardíaca congénita en bebés y niños	Menores de 2 años
10	(Marino et al., 2020)	Reino Unido	n=44	Estudio prospectivo	Evaluar el impacto de una vía nutricional preoperatoria basada en el consenso sobre el crecimiento y el resultado clínico.	4-12 meses
11	(El-Ganzoury et al., 2020)	Egipto	n=40	Estudio prospectivo experimental aleatorizado	Evaluar el efecto de los programas de pre-habilitación nutricional perioperatoria de una o dos semanas sobre el crecimiento y los resultados quirúrgicos en niños desnutridos con cardiopatía congénita	0-5 años
12	(Costello et al., 2015)	Australia	n=78	Estudio prospectivo	Determinar la prevalencia de restricción en el crecimiento de niños con CHD e investigar la relación entre el bajo crecimiento, la dificultad para alimentarse, clasificación de la CHD.	0-3 años

**Anexo 4.****Continuación Tabla 10.** *Caracterización de los estudios incluidos en la revisión de literatura.*

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
13	(Furlong-Dillard et al., 2018)	Estados Unidos	n=121	Estudio retrospectivo	Describir la utilización de un protocolo de alimentación estandarizado de NPT en el paciente posquirúrgico de CHD.	Menores 1 mes
14	(Huiwen Zhang et al., 2019)	China	N=59	Estudio experimental aleatorizado	Determinar el impacto del uso de fórmula fortificada en comparación con la fórmula estándar sobre el aumento de peso y la tolerancia gastrointestinal en los lactantes postoperatorios con cardiopatías congénitas.	Menores de 1 año
15	(Gongwer et al., 2018)	Estados Unidos	N=29	Estudio retrospectivo de cohorte	Determinar si los pacientes inscritos habían mejorado su crecimiento en comparación con los controles históricos.	Menores de 1 año
16	(Jennifer Newcombe & Fry-Bowers, 2017)	Estados Unidos	n=21	Estudio experimental controlado	Describir la aplicación de un protocolo de alimentación postoperatoria y su influencia en los resultados nutricionales y duración de estancia hospitalaria de recién nacidos con CHD.	Menores de 1 mes

## Anexo 5

**Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
1	(Yu et al., 2020)	China	n= 56	Observacional retrospectivo	Explorar los efectos de la alimentación con leche materna y con fórmula en los lactantes después de cirugía cardíaca en la unidad de cuidados intensivos (UCI) cardíacos.	Menores de 6 meses
<p><b>Variables:</b> Variables dependientes: Principal: Aumento de peso diario (g/kg/día) Secundarias Independientes: 1. Tiempo total de alimentación enteral (días). 3. Duración en UCI (días) . 4. Estancia hospitalaria total (días). 5. Albúmina (g/L). 6. Prealbúmina (mg/L). 7. Intolerancia a la alimentación: retención gástrica o vómitos, aumento de ruidos intestinales, sensibilidad abdominal anormal.8. tiempo de operación 1. Alimentación con leche materna: niños alimentados exclusivamente con leche materna. 2. Alimentación con fórmula Láctea: niños alimentados con fórmula de acuerdo con las instrucciones de preparación de la lata, 3. edad 4. dx, 5. Sexo</p> <p><b>Resultados:</b> No hubo diferencias significativas en edad, sexo, peso, prealbúmina y albúmina preoperatoria.</p> <p>- Los niveles de prealbúmina (<math>147,3 \pm 15,2</math> frente a <math>121,5 \pm 18,3</math> mg/L) y albúmina (<math>46,4 \pm 4,2</math> frente a <math>40,5 \pm 5,1</math> g/L) en el grupo de alimentación con leche materna fueron significativamente mejores que los del grupo de alimentación con Fórmula Láctea antes del alta (<math>P &lt; 0,05</math>).</p> <p>-El grupo de alimentación con leche materna mostró diferencias significativas en el tiempo en que se logró la nutrición enteral total (<math>3,0 \pm 1,2</math> frente a <math>5,2 \pm 2,1</math> d), el aumento de peso diario medio (<math>19,0 \pm 3,4</math> frente a <math>14,4 \pm 2,3</math> g/kg-d), la duración de la estancia en la UCI (<math>6,0 \pm 2,2</math> frente a <math>8,1 \pm 2,9</math> d) y la duración de la estancia hospitalaria (<math>13,9 \pm 4,2</math> frente a <math>17,8 \pm 5,6</math> d) (<math>P &lt; 0,05</math>).</p> <p>- La incidencia de complicaciones, como la intolerancia a la alimentación, la anemia, la diarrea dispéptica e infección nosocomial, fue significativamente menor en el grupo de alimentación con leche materna que en el de leche artificial (<math>P &lt; 0,05</math>).</p> <p><b>Conclusiones:</b> La alimentación con leche materna es eficaz y segura en los lactantes después de la cirugía cardíaca. En comparación con la alimentación con fórmula láctea la alimentación con leche materna en estos lactantes puede mejorar la tolerancia a la alimentación, aumentar rápidamente el peso corporal, mejorar el estado nutricional, reducir la incidencia de complicaciones gastrointestinales relacionadas y acortar la duración de la estancia hospitalaria.</p> <p><b>Limitaciones:</b> El tamaño de la muestra incluido en este estudio es relativamente pequeño y se limitó a bebés después de cx cardíaca, por lo que no se podría aplicar los resultados a otros grupos de pacientes postoperados. La recolección de los datos podría haber estado sesgada debido a que la asignación de los grupos no fue aleatorizada.</p> <p><b>Fortalezas:</b> En cuanto a las fortalezas frente a la metodología se observa que se pudo determinar relación entre las variables descritas en el estudio a través de distintas pruebas Estadísticas</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11. Registro de artículos incluidos en la revisión.**

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
2	(Vanessa Adriana Scheeffter et al., 2020)	Brasil	n=59	Experimental controlado aleatorizado	Evaluar el efecto del uso de la fórmula fortificada en niños menores de 2 años durante los primeros 30 días posteriores a la cirugía de cardiopatía congénita	Menores de 2 años
<p><b>VARIABLES:</b> Variables dependientes: Principal: 1. Ganancia de peso diario (g/kg/día) Independientes: 1. Alimentación con fórmula líquida enriquecida (1kcal/ml) 2. Alimentación con fórmula hidrolizada y posterior fórmula polimérica tras el alta de UCI (0,67kcal/ml). 3. Dx, edad, sexo. 2. Efectos gastrointestinales 3. Duración de estancia en la UCI 4. Duración de la estancia hospitalaria total 5. Mantenimiento de diuréticos y oxígeno 6. Uso de antibióticos. 7. Duración de la ventilación mecánica. 8. Mortalidad 9. Reingreso hospitalario.</p> <p><b>Resultados:</b> La tasa de variación de la ganancia de peso también fue mayor en el grupo de intervención (P=0,03). Aunque el aumento de peso medio diario fue mayor en el grupo de intervención, con una media de 16 g/d en comparación con 10 g/d en el grupo de control, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (P = 0,32).</p> <p>- La mayoría de los pacientes (76%) que participaron en el estudio fueron niños que nacieron a término, y 7 pacientes (13,6%) tenían 21 trisomías.</p> <p>- Los pacientes fueron dados de alta en una media de 14 días en el grupo de intervención y 20 días en el grupo de control. esta diferencia tenía una significación límite (p = 0,057). Tras la transformación logarítmica, considerando el logaritmo de -0,388 se observó una reducción media del HLOS en un 28,67% (IC: -49,7 a 0,01) se observó. Los ICULOS y la duración de la VM también fueron más cortos en el grupo de intervención, aunque las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas. El uso de antibióticos fue menos frecuente en el grupo de intervención 16 niños recibieron antibióticos en comparación con 24 niños del grupo con 24 niños del grupo de control (P = 0,047).</p> <p><b>Conclusiones:</b> El uso de la fórmula de EE después de la cirugía de CC se asoció con un mejor resultado nutricional y una reducción de la HLOS y del uso de antibióticos. Los SE gastrointestinales fueron limitados y tuvieron una resolución espontánea en la mayoría de los casos. Estos resultados indican que el uso de la fórmula de enriquecida es seguro y potencialmente beneficioso y puede pensarse como una opción de alimentación en niños menores de 2 años sometidos a cirugía de CC.</p> <p><b>Limitaciones:</b> Las pérdidas de seguimiento hicieron que los tamaños de las muestras se redujeran, 12 muertes durante el estudio. Información de la alimentación complementaria e ingesta de fórmula fue suministrada por los padres por lo que tiene un mayor riesgo de sesgo de memoria pues el control se tomó después de 30 días.</p> <p><b>Fortalezas:</b> Se hace una aleatorización para la asignación de los grupos de intervención y control para evitar riesgos de sesgo, aunque los niños con alergia a la proteína de leche de vaca si fueron asignados al grupo control, de igual manera para la toma de medidas se hizo una aleatorización para garantizar la calidad del dato.</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
3	(Mirzaaghayan et al., 2020)	Irán	n=639	Observacional retrospectivo	Evaluar la prevalencia y la gravedad de la malnutrición en pacientes con cardiopatía congénita antes de la reparación quirúrgica correctiva o paliativa.	Menores de 2 años
<p><b>Variabes:</b> Variables dependientes: Dependiente: estatura, peso para la edad, peso para la longitud, longitud para la edad, IMC para la edad Independientes duración en UCI, mortalidad, dx, peso al nacer</p> <p><b>Resultados:</b> La muestra tuvo un total de 639 pacientes. 359 (56,2%) eran hombres y 280 (43,8%) mujeres, sin ninguna diferencia significativa (valor P = 0,415). La edad, el peso y la altura medios fueron de 16,688 ± 24,859 meses, 7,509 ± 5,629 kilogramos 73.759 ± 95.869 centímetros respectivamente.</p> <p>- Talla para la edad (LAZ) fue de -0,9+2,38. el 46,1% de los pacientes tenían formas de desnutrición de leves a graves  Peso para la talla (WLZ) -1,2 +3,97. el 72,3% de los pacientes tenían formas de desnutrición de leves a graves  IMC para la edad (BMIZ) -1,4 +2,11 . 70,9% de los pacientes tenían formas de desnutrición de leves a graves, ya que la tasa de desnutrición basada en la WAZ (P = 0,001), la LAZ (P &lt; 0,0001), WLZ (P &lt; 0,0001) y BMI Z (P = 0,007), fue significativamente superior a la de los sujetos normales.</p> <p>- La tasa de mortalidad no se asoció con una menor WAZ (P = 0,866), LAZ (P = 0,907) y IMC Z (P = 0,357); pero sí se asoció a una menor WLZ (P = 0,023), peso al nacer (P = 0,014), peso (P = 0,038) y altura (P = 0,026). El menor peso al nacer se asoció con una malnutrición más grave según todos los índices de crecimiento (valor P &lt; 0,0001).</p> <p><b>Conclusiones:</b> Este estudio concluye que el retraso del crecimiento comienza durante el periodo fetal y continúa después del nacimiento. Los resultados del presente estudio coinciden con el anterior. El menor peso al nacer se asoció con menores índices de crecimiento, lo que representa que el retraso en el aumento de peso se inició en el período fetal y que el crecimiento y el aumento de peso de los niños con menor peso al nacer deben ser evaluados por un endocrinólogo o un dietista pediátrico, pues la prevalencia de formas de malnutrición de leves a graves, basada en diferentes índices de crecimiento, tanto para los cianóticos como para los a cianóticos es mayor que la registrada en niños que no presentan CHD.</p> <p><b>Limitaciones:</b> No se especifica la edad de los pacientes en la descripción de los criterios de elegibilidad.</p> <p><b>Fortalezas:</b> Al ser un estudio retrospectivo permite que no haya pérdidas de seguimiento de las personas incluidas en el estudio. La ventana de tiempo es amplia.</p>						

## Anexo 5

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
4	(L Fitria et al., 2019)	Indonesia	n=185	Estudio de cohorte prospectivo	Investigar el impacto de la malnutrición preoperatoria en el resultado nutricional tras la cirugía de defectos cardíacos congénitos.	0-36 meses
<p><b>VARIABLES:</b> <b>Variables dependientes:</b> <b>Principal:</b> Peso para la edad (Z score), altura para la edad (<b>Z score</b>) <b>Secundarias:</b> albúmina (g/dL) y prealbúmina (g/dL). <b>Variables independientes:</b> edad, sexo, puntuación de Aristóteles, ingesta calórica, duración de la estancia hospitalaria.</p> <p><b>Resultados:</b> No hubo diferencia en pacientes pediátricos para peso para la edad y peso para la estatura antes y después de la cirugía (<math>p=0,549</math>) . Se observó diferencia en el peso corporal y el nivel de albúmina antes y después de la cirugía. Se observó que pacientes con peso inferior al normal presentan una mejora significativa en cuanto a los resultados nutricionales. Los pacientes con mejora nutricional mostraban niveles más altos de prealbúmina y se asoció con la puntuación de peso para la edad preoperatoria. La ingesta calórica en cuidados intensivos fue menor que en la sala de pediatría, que fueron 15,32 cal/kg/día y 65,52 cal/kg/día, respectivamente.</p> <p>- .En hubo una diferencia significativa en la ingesta calórica (<math>p = 0,016</math>) entre ambos grupos en función de la categoría de la WAZ, en la que los pacientes con bajo peso severo tenían mayor ingesta calórica en la PCICU que otro grupo. Se observaron diferencias significativas en la puntuación WAZ preoperatoria, la ingesta calórica en la sala de pediatría y el nivel de prealbúmina postoperatoria (<math>p &lt; 0,05</math>)</p> <p>- La mayoría de los pacientes con bajo peso severo pacientes con un peso inferior al normal experimentaron una mejora significativa de los resultados nutricionales. nutricional, 59 (76,6%) pacientes con una puntuación WAZ de <math>\leq 3,41</math> tuvieron una mejora mientras que sólo 18 (23,4%) pacientes se deterioraron después de la cirugía (<math>p = 0,023</math>). Los pacientes con mejora del estado nutricional tenían niveles de prealbúmina más altos y estos niveles no se asociaron con la puntuación WAZ preoperatoria (<math>p = 0,632</math>).</p> <p><b>Conclusiones:</b> Los resultados de este estudio apoyan la atención a los pacientes pediátricos con cardiopatías en los países en desarrollo. La corrección temprana de la CHD se traduce en un aumento de pesos significativo tras la cirugía, y esto hace que se pueda evitar un estado de desnutrición en estos pacientes. Esto subraya la necesidad de remitir a los pacientes con cardiopatías congénitas hemo dinámicamente significativas para una cirugía correctiva temprana antes de que se produzca una malnutrición significativa. El apoyo nutricional adecuado es igualmente importante para garantizar una recuperación óptima y satisfacer la demanda metabólica postoperatoria.</p> <p><b>Limitaciones:</b> Tiempo de observación extremadamente corto (30días), por lo que no permite la evaluación a largo plazo de este estudio</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
5	(Kalra et al., 2018)	India	n=15	Estudio prospectivo de control aleatorio	Evaluar la viabilidad de iniciar el apoyo nutricional enteral en las primeras 24 horas después de cirugía de corrección cardíaca congénita en neonatos y niños y su impacto en los resultados tras la cirugía.	Menores de 2 años
<p><b>Variabes:</b> <b>Variabes dependientes:</b> duración de ventilación mecánica, duración de estancia en UCI, niveles de azúcar en sangre, PCR, recuento total de leucocitos, inótropos utilizados y sepsis. <b>Variabes independientes:</b> alimentación oral y alimentación enteral después de extubación después de CX.</p> <p><b>Resultados:</b> La duración de la ventilación mecánica es menor en el grupo con alimentación oral que en el grupo con soporte enteral, de igual manera la estancia en UCI. No existe diferencia significativa en marcadores como PCR entre los dos grupos, ni en el recuento de leucocitos. Los niveles de azúcar del grupo alimentado por vía oral son significativamente menores que los alimentados por soporte enteral.</p> <p><b>Conclusiones:</b> Los neonatos y los niños toleran la alimentación trófica inmediatamente después de las reparaciones cardíacas congénitas. Además, la alimentación trófica parece disminuir la morbilidad relacionada con la infección tras las reparaciones cardíacas congénitas.</p> <p><b>Limitaciones:</b> Tamaño de la muestra relativamente pequeña. Es necesario realizar más estudios en el futuro que incluyan a más pacientes para establecer propias directrices nutricionales, que deberían formar parte de la atención médica prestada a los niños con cardiopatía congénita.</p>						

## Anexo 5

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
6	(El-Koofy et al., 2017)	Egipto	n=50	Estudio de cohorte	Evaluar el estado nutricional de un grupo de lactantes con cardiopatía isquémica asociada a un aumento de la derivación izquierda-derecha y evaluar el impacto del asesoramiento nutricional para esos lactantes en su estado nutricional.	4-21 meses
<p><b>VARIABLES:</b>            Variables dependientes: peso, altura, pliegue del tríceps, circunferencia del brazo, hemoglobina, albúmina, total proteína. Variables independientes: Plan A de alimentación (90-110kcal/kg/día *1,2 factor de estrés, proteína 1,2-1,6g/kg/d). Plan B de alimentación (Introducción de fórmula hipercalórica que aporte cantidad adecuada en volumen pequeño) Plan C (alimentación enteral).</p> <p><b>RESULTADOS:</b> El rango de edad fue (4-21 meses) y la edad media fue de 8,6±4,8 meses). En este estudio, el 56% de los pacientes (28 pacientes) estaban en tratamiento antifluididez (diuréticos, captopril y/o digitálicos). Los resultados de la evaluación nutricional a través de la historia nutricional que incluía detalles de práctica de LM, si era alimentado con fórmula, y alimentación complementaria. Se tomó el peso de los pacientes, la estatura, perímetro braquial y pliegue de tríceps. La prevalencia global del retraso del crecimiento fue del 62% de la población estudiada. Este porcentaje alcanzó el 76% al utilizar la puntuación SGA para la valoración del estado nutricional.</p> <p>- Hubo una mejora significativa en la antropometría, la presencia de anemia y su grado y el nivel de albúmina. También hubo una notable mejora en la SGA y el grado de FTT de los pacientes incluidos.</p> <p><b>CONCLUSIONES:</b> La desnutrición y el retraso en el crecimiento representan graves problemas para los niños con cardiopatía isquémica. La evaluación nutricional y el asesoramiento adecuado ayudan a mejorar el estado nutricional de estos pacientes.</p> <p>Limitaciones:            Tamaño de la muestra relativamente pequeña. Es necesario realizar más estudios en el futuro que incluyan a más pacientes para establecer propias directrices nutricionales, que deberían formar parte de la atención médica prestada a los niños con cardiopatía.</p> <p><b>FORTALEZAS:</b> Al ser un estudio de cohorte, se puede definir con exactitud qué criterios de elegibilidad se desea que hagan parte del estudio.</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
7	(Blasquez et al., 2016)	Francia	n=125	Estudio retrospectivo	Determinar la prevalencia de la malnutrición en niños con cardiopatías congénitas (CC).	Menores de 6 meses
<p><b>VARIABLES:</b> Variables independientes: Clasificación cardiopatía Variables dependientes: talla, peso, ingesta calórica, alimentación enriquecida y soporte enteral</p> <p><b>Resultados:</b> Según la edad, el 20-30% de toda la población del estudio tenía una baja ingesta calórica, con un máximo a la edad de 6 meses (Figura 1). La ingesta calórica insuficiente se observó con mayor frecuencia en los grupos 3 (71,4%) y 4 (75%) en comparación con los grupos 1 (28%) y 2 (28,6%; Po0,05). La desnutrición moderada o severa (peso para la talla &lt;80%) se observó en el 15% de los pacientes, y fue significativamente más frecuente en los grupos 4 (100%) y 3 (50%) en comparación con los grupos 1 (20%) y 2 (16,7%; Po0,05). En grupo 3, entre el 20 y el 50% de los pacientes presentaban desnutrición moderada o grave; estos valores fueron significativamente diferentes de los de los grupos 1 y 2 a partir de la edad de 1-9 meses y a los 24 meses. En el grupo 4, el 450% de los pacientes presentaban desnutrición moderada a grave, que fue significativamente diferente de los grupos 1 y 2 entre los 3 y los 12 meses de edad. La baja ingesta calórica se observó en el 40-70% de los pacientes ya a la edad de 3 meses en los grupos 3 y 4, mientras que era adecuada en la mayoría de los pacientes de los grupos 1 y 2 (Figura 3). La alimentación fue más a menudo enriquecida en el grupo 4 (50%; grupo 1, 15,8%; grupo 2, 8,6%; grupo 3 11,1%; Po0,05). La alimentación enteral por sonda nasogástrica se utilizó grupo 3 (33,3%) y el grupo 4 (50%) que en el grupo 1 (15,8%) y el grupo 2 (14,3%; Po0,05)</p> <p><b>Conclusiones:</b> La malnutrición moderada o grave está presente en el 15% de los niños con cardiopatía isquémica, y es más frecuente en el caso de la HP causada por el aumento del flujo sanguíneo pulmonar o por la estenosis del corazón izquierdo. La mitad de estos niños tienen una ingesta calórica baja, y sólo unos pocos tienen un soporte nutricional adecuado.</p> <p><b>Limitaciones:</b> Inclusión de niños con patologías que afectan el crecimiento puede sesgar el resultado en parámetros antropométricos en este estudio, pues no se verán afectados únicamente por CHD sino por otras patologías.</p> <p><b>Fortalezas:</b> Se hizo una división de los grupos de acuerdo con la CHD que presentaban, lo que da una mayor descripción de las consecuencias de cada una de estas en el crecimiento de los niños.</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
8	(Hansson et al., 2016)	Suecia	n= 33	Estudio de cohorte retrospectivo	Investigar de forma prospectiva la distribución entre la ingesta de macro y micronutrientes, la frecuencia de las comidas y el crecimiento en niños con CC.	Menores de 6 meses
<p><b>Variables independientes:</b> Ingesta calórica, requerimiento de macronutrientes, requerimiento de micronutrientes <b>Variables dependientes:</b> peso para la estatura, peso para la edad, IMC para la edad, talla para la edad.</p> <p><b>Resultados:</b>            En comparación con los controles sanos, los bebés con cardiopatía isquémica tenían una ingesta de grasas estadísticamente significativamente mayor de grasas a los 9 meses de edad (4,8 frente a 3,6 g kg 1día 1), un mayor porcentaje de energía (E%) procedente de las grasas (40,6% frente a 34,5%) y un menor porcentaje de energía procedente de los hidratos de carbono (46,1% frente a 39,6%) a 12 meses de edad, y una menor ingesta de hierro (7,22 frente a 9,28 mg día 1) a los 6 meses de edad. La frecuencia de las comidas fue significativamente mayor a los 6 y 9 meses de edad (P &lt; 0,01). La media de la puntuación Z del peso para la altura, el peso para la edad y el índice de de masa corporal para la edad fueron significativamente menores (P &lt; 0,01) en todos los momentos.</p> <p><b>Conclusiones:</b>            se sugiere que las necesidades energéticas de los bebés con cardiopatía isquémica que son superiores a las que pueden ingerir. Para compensar las mayores necesidades metabólicas, los bebés con tienen que comer con más frecuencia que los niños sanos y los alimentos tienen que estar enriquecidos con más energía. Este desequilibrio energético puede contribuir a otras deficiencias de nutrientes, pero Incluso con apoyo, alimentos fortificados alimentos fortificados y comidas más frecuentes, los bebés siguen sin ganar peso suficiente para alcanzar un peso normal para altura. Un aumento de la ingesta de grasas sin el deseado crecimiento deseado lleva innegablemente a la pregunta de si afecta a la composición corporal de forma indeseable.</p> <p><b>Limitaciones:</b> El reducido tamaño de la muestra de los niños con CHD pues era la mitad que los niños sanos, esto puede sesgar los resultados. No se hizo evaluación de parámetros bioquímicos que puedan apoyar o complementar los resultados de este estudio.</p> <p><b>Fortalezas:</b> La toma de datos fue hecha cada al mes 3,6, 9 y 12 lo que permitió que se pudiera tener un control constante de la población y tener una ventana de tiempo mayor, teniendo en cuenta la edad crítica para el crecimiento en la que se encontraban los pacientes. . De igual manera los criterios de inclusión permitieron tener grupos homogéneos en el estudio lo que puede dar resultados más confiables.</p>						

## Anexo 5

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
9	(B J Toole et al., 2014)	Estados Unidos	n=121	Estudio retrospectivo	Evaluar el efecto del estado nutricional y el riesgo cardiovascular en los resultados hospitalarios tras la cirugía cardíaca congénita en bebés y niños	Menores de 2 años
<p><b>VARIABLES:</b>  <b>VARIABLES INDEPENDIENTES:</b> Grado de DNT según criterios de Waterloo. <b>VARIABLES DEPENDIENTES:</b> estancia hospitalaria, tiempo de ventilación mecánica, ingesta de calorías y proteínas.</p> <p><b>RESULTADOS:</b> Noventa y un pacientes sometidos a cirugía cardíaca fueron clasificados como RACHS-1 (1-3) y RACHS-1 (4-6) (n = 30). Los pacientes con RACHS-1 (4-6) tenían un mayor riesgo de mortalidad según el Riesgo Pediátrico de Mortalidad III (4,9% frente a 2,6%, <math>p &lt; 0,01</math>), estancias más largas en la UCIV (10,4 días frente a 4,8 días) y en el hospital (28 días frente a 14 días), y más días de ventilación mecánica (4 días frente a 2 días) (todos ellos <math>P &lt; 0,005</math>) que el RACHS-1 (1-3). Las prevalencias de desnutrición La prevalencia de la desnutrición proteico-energética aguda y de la desnutrición proteico-energética crónica fue del 51,2% y del 40,5%. La mediana de la estancia hospitalaria La mediana de la estancia hospitalaria para la desnutrición proteico-energética crónica leve, moderada y grave fue de 31, 10 y 22,5 días, respectivamente, frente a la normal de 15 días (Kruskal et al. normal, 15 días (Kruskal-Wallis, <math>P &lt; .005</math>). Las necesidades medias de energía y proteínas satisfechas en el día 7 fueron 68 27(SD)% y 68 40%, respectivamente. Esos son resultados</p> <p><b>CONCLUSIONES:</b> Se encontró una alta prevalencia de desnutrición aguda (51,2%) y crónica (40,5%) en niños menores de 2 años? con menores de 2 años con cardiopatía isquémica. Además, nuestros datos sugieren que las prácticas actuales de apoyo nutricional actual no alivian e incluso puede perpetuar un estado de malnutrición en esos niños. Se necesitan más estudios en estudios para evaluar plenamente los efectos de la malnutrición de la desnutrición en los resultados quirúrgicos, hospitalarios y a largo plazo de estos pacientes. en los resultados quirúrgicos, hospitalarios y a largo plazo de estos pacientes. A pesar de las directrices de la nutrición y de un enfoque multidisciplinar de la de la nutrición en la UCIC, los niños menores de menores de 2 años corren el riesgo de no cumplir con el riesgo de que no se cubran las necesidades calóricas y proteicas. Hay que asegurarse de que los pacientes que los pacientes cumplan con los requisitos nutricionales antes y después de la cirugía cardíaca congénita.</p> <p><b>LIMITACIONES:</b> No se incluyó la ingesta de alimentos sólidos como parte del estudio lo que pudo limitar o crear un sesgo en la información y resultados de consumo de la población</p> <p><b>FORTALEZAS:</b> Los niños con CHD corren el riesgo de no cumplir con sus requerimientos nutricionales y llevar a un estado de malnutrición que puede afectar el desenlace de la cirugía por CHD.</p>						

## Anexo 5

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
10	(Marino et al., 2020)	Reino Unido	n=44	Estudio prospectivo	Evaluar el impacto de una vía nutricional preoperatoria basada en el consenso sobre el crecimiento y el resultado clínico.	4-12 meses
<p><b>VARIABLES:</b>  <b>VARIABLES INDEPENDIENTES:</b> Plan de atención nutricional A(90-110kcal/kg, 1,5g/kg prot, en leche materna o leche de fórmula a libre demanda) B(100-110kcal, 9-12% proteína aprox 2,5/kg. Fórmula o leche materna enriquecida) C(Fluidos restringidos, 120-150kcal/kg, 4g/kg prot, leche materna o fórmula enriquecida por sonda nasogástrica). <b>VARIABLES DEPENDIENTES:</b> duración de VM, Ingreso a UCI en el primer año, crecimiento (peso para la edad y talla para la edad), tolerancia a la alimentación</p> <p><b>Grupo de estudio: 44 lactantes</b></p> <p><b>Resultados:</b>  Se compararon 44 lactantes del grupo de intervención con 38 del grupo de control. La mediana (rango intercuartil) del cambio en la ZAE desde el nacimiento hasta los 4 meses de edad (0,9 (1,5, 0,7)) y desde el nacimiento hasta los 12 meses de edad (0,09 (1,3, 1,1)) en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control (1,5 (2,0, 0,4) (p ¼ 0,04)) a los 4 meses de edad y a los 12 meses de edad (0,4 (1,9, 0,2) (p ¼ 0,03)). El HAZ a los 4 meses de edad fue de 0,7 (1,4, 0,1) frente a 1,0 (1,9, 0,3) (p ¼ 0,6) en los grupos de intervención y control respectivamente, y a los 12 meses de edad el HAZ fue de 0,7 (1,9, 0,07) en el grupo de intervención frente a - 1,6 (2,6, 0,4) en el grupo de control (p ¼ 0,04). La duración de la UCIP-LOS fue de 8,2 ± 11,6 días en el grupo de intervención frente a 18,3 ± 24,0 días en el grupo de control. 18,3 ± 24,0 días en el grupo de control (p ¼ 0,006).</p> <p><b>Conclusiones:</b>  El crecimiento global mejoró significativamente en los niños que siguieron la pauta nutricional preoperatoria, con una menor caída de la WAZ desde el nacimiento y un mejor crecimiento lineal a los 12 meses de edad, lo que puede ser resultado del uso temprano de fórmulas infantiles densas en nutrientes para evitar el retraso del crecimiento. La duración de la VM y de la PICU-LOS fue significativamente menor en el grupo de intervención pero otros factores asociados al tratamiento médico-quirúrgico pueden haber contribuido a estas mejoras, lo que justifica una mayor investigación en una cohorte mayor de niños en un estudio nacional multicéntrico.</p> <p><b>Limitaciones:</b>  Se incluyen niños con patologías que afectan el crecimiento, lo que puede ocasionar un sesgo en los resultados de la antropometría.</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
11	(El-Ganzoury et al., 2020)	Egipto	n=40	Estudio prospectivo experimental aleatorizado	Evaluar el efecto de los programas de prehabilitación nutricional perioperatoria de una o dos semanas sobre el crecimiento y los resultados quirúrgicos en niños desnutridos con cardiopatía congénita	0-5 años
<p>Variables: Variables dependientes principal: aumento de peso ( peso después de la cx- peso antes de la cx), peso para la edad, IMC para la edad. Secundarias: estancia en UCI, Estancia hospitalaria total. Variables independientes: sexo, edad, diagnostico, tipo de cirugía. Vía preoperatoria de alimentación, hora de inicio alimentación enteral posoperatoria, volumen de la nutrición</p> <p>Resultados: No hubo diferencias significativas entre los dos grupos estudiados en cuanto a las características demográficas, las anomalías cardíacas y el tipo de intervención quirúrgica (<math>P &gt; 0,05</math>). . Ambos grupos fueron comparables en cuanto a la vía preoperatoria de alimentación enteral, la hora de inicio postoperatorio de la alimentación enteral, su vía y su frecuencia, mientras que el volumen medio de alimentación postoperatoria fue mayor en el grupo de prehabilitación de 2 semanas que en el de 1 semana (37 frente a 29,47 mL/alimentación, respectivamente; <math>p = 0,03</math>). No se encontraron diferencias significativas diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto al tipo de alimentación enteral leche materna, fórmula artificial, tanto antes como después de la postoperatorio (<math>P &gt; 0,05</math> para todos, datos no mostrados). Los parámetros antropométricos: . El grupo de prehabilitación de 2 semanas prehabilitación de 2 semanas mostró una mayor mediana de WAZ (1 frente a 1 respectivamente; <math>P = 0,001</math>), y una media de media de IMC que el grupo de 1 semana (14,80 frente a 12,51, respectivamente; <math>P = 0.01</math>). Además, el grupo de prehabilitación de 2 semanas mostró una mediana de WAZ postoperatoria (3 frente a 1, respectivamente; <math>P &lt; 0,001</math>) y una media de IMC más alta que el grupo de 1 semana (17,45 frente a 13,42 respectivamente; <math>P = 0,04</math>). Al comparar las mediciones antropométricas prenucleares preoperatorias antropométricas preoperatorias con las postoperatorias, la mediana de la WAZ mostró un aumento significativo en ambos grupos (<math>P &lt; 0,01</math>), mientras que el mientras que el IMC postoperatorio aumentó significativamente sólo en el grupo de de 2 semanas (<math>P &lt; 0,001</math>). Además, el aumento de peso medio (peso postoperatorio, peso preoperatorio) fue significativamente mayor en el grupo de 2 semanas (448,57 frente a 297,78) que en el grupo de 1 semana. (<math>P = 0.01</math>)</p> <p><b>Conclusiones:</b> El programa de prehabilitación nutricional perioperatoria de 2 semanas para niños desnutridos con cardiopatía congénita se asocia con mejores medidas antropométricas, como peso para la edad, IMC para la edad. una menor estancia postoperatoria en la UCI y una menor estancia hospitalaria total y duración de la VM que el programa de 1 semana. El estado nutricional preoperatorio de los niños con cardiopatía congénita tiene influencia sobre la estancia en la UCI y la duración de la VM.</p> <p>Limitaciones: No se usó calorimetría indirecta debido a los recursos limitados, en cambio se usó schofield</p> <p>Fortalezas: Es un estudio que implementa la utilización de fórmulas como la de Schofield para el cálculo de TMB, esto es una ventaja para poblaciones en las que no hay recursos para el uso de técnicas como la calorimetría indirecta que podrían dificultar el proceso de la terminación de la tasa en dichas poblaciones. Adicional esta fórmula es precisa en la predicción de gasto energético en reposo que otras ecuaciones.</p>						

## Anexo 5

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
12	(Costello et al., 2015)	Australia	n=78	Estudio prospectivo	Determinar la prevalencia de restricción en el crecimiento de niños con CHD e investigar la relación entre el bajo crecimiento, la dificultad para alimentarse, clasificación de la CHD.	0-3 años
<p><b>Objetivo:</b> Determinar la prevalencia de restricción en el crecimiento de niños con CHD e investigar la relación entre el bajo crecimiento, la dificultad para alimentarse, clasificación de la CHD.</p> <p><b>Variabes:</b> <b>Variabes dependientes principal:</b> peso para la edad, talla para la edad, pero para la talla. <b>secundarias:</b> estancia hospitalaria. <b>Varriables independientes:</b> diagnóstico cardíaco primario y clasificación (cianótico o a cianótico), intervención nutricional en curso, presencia de dificultad en la alimentación, otros diagnósticos médicos.</p> <p><b>Resultados:</b> Los parámetros de crecimiento al de peso/edad <math>-1,06 (\pm 1,47)</math> y de altura/edad <math>-0,933 (\pm 1,36)</math>. <math>(\pm 1,47)</math>, puntuación z media de altura/edad <math>-0,933 (\pm 1,36)</math>, y puntuación z media de peso/altura <math>-0,62 (\pm 1,43, n = 67)</math>. Muchos participantes demostraron una restricción del crecimiento de crecimiento, como lo demuestra una puntuación <math>z \leq -2</math> para los parámetros de parámetros de crecimiento de la población, incluyendo el peso/edad (n=18, 23%), altura/edad (n = 16, 21%), y peso/altura (n = 12, 18%). En general, el peso se vio más afectado que la altura. No se encontraron diferencias significativas entre el género y cualquier variable, incluidos los parámetros de de crecimiento, la restricción del crecimiento, la alimentación por sonda. No se encontró una asociación significativa entre la edad en el momento de la cirugía y cualquier parámetro parámetros de crecimiento. El retraso en el crecimiento fue común antes del de la admisión en el hospital, con un 28% (n = 19) de pacientes que de peso/edad. A Otro 16% (n = 11) bajaba un percentil. Del 28% (n = 19) de los pacientes con retraso en el crecimiento crecimiento, el 80% (n = 15) había accedido a algún tipo de intervención nutricional, y esto fue significativo (P = 0,004, O 0,154, 95% CI 0,046-0,513). El 54% (n = 42) de los 78 participantes había accedido a algún tipo de intervención nutricional antes del ingreso.El 22% (n = 17) de los participantes tenía una sonda de alimentación para la nutrición suplementaria en el momento del ingreso para la cirugía cardíaca. Sólo el 8% (n = 6) seguía necesitando una sonda de alimentación al ser dados de alta</p> <p><b>Conclusiones:</b> . Los resultados de este estudio proporcionan datos de crecimiento e investigó el tipo de intervención nutricional y acceso a los servicios dietéticos antes del ingreso hospitalario para la cirugía cardíaca. Los resultados demuestran una fuerte relación entre el retraso del crecimiento antes del ingreso y los parámetros de crecimiento más bajos y el aumento de la de crecimiento y el aumento de la estancia hospitalaria, lo que tiene importantes consecuencias relacionadas con los costes presupuestarios, la morbilidad del paciente y la recuperación.</p> <p>Limitaciones: El protocolo fue diseñado para apuntar a un objetivo específico de líquidos de 135 ml / kg / d como marcador de progresión a través del protocolo en lugar de los objetivos calóricos necesarios para el aumento de peso, lo cual es un desafío para la interpretación de resultados en los cambios en el peso. -La población es muy heterogénea. Revisar redacción y profundizar el análisis</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11.** Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
13	(Furlong-Dillard et al., 2018)	Estados Unidos	n=121	Estudio retrospectivo	Describir la utilización de un protocolo de alimentación estandarizado de NPT en el paciente posquirúrgico de CHD.	Menores 1 mes
<p>VARIABLES:</p> <p><b>VARIABLES DEPENDIENTES: principal:</b> ganancia de peso <b>secundaria:</b> estancia hospitalaria, <b>VARIABLES INDEPENDIENTES:</b> modalidad de alimentación pre y pos cirugía, duración de NPT postoperatoria, tiempo de inicio de alimentación enteral, tiempo para alcanzar 135m/kg, dx,</p> <p>Resultados:</p> <p>s características iniciales, como el peso en el momento de la de anomalías genéticas y el diagnóstico prenatal, la estancia en la UCIC y la categoría quirúrgica STAT fueron similares entre los dos grupos. Los pacientes del grupo postintervención eran mayores en el momento de la cirugía (8 frente a 5 días; <math>P &lt; 0,001</math>). Tenían una mayor estancia de la cirugía (6 frente a 4 días; <math>p = 0,02</math>) y tenían el tórax abierto durante más tiempo (2 días [IQR, 2-3]) frente a 2 días [IQR, 0-2]; <math>P = 0,006</math>). Los pacientes con transposición de las grandes arterias tuvieron la mayor estancia preoperatoria después de la intervención (4,5 días frente a 8 días; <math>P \leq 0,001</math>). Los pacientes del grupo postintervención También los pacientes del grupo posterior a la intervención tuvieron una estancia hospitalaria más larga (19 frente a 15 días; <math>p = 0,022</math>), un tiempo de pinzamiento cruzado más largo (88 frente a 58 minutos; <math>P = 0,016</math>), y un tiempo de intubación postoperatoria más largo (106 frente a 73 horas; <math>P = 0,006</math>). Los grupos post y preintervención tenían lesiones cardíacas similares. Las más comunes eran el arco aórtico hipoplásico con y En el grupo posterior a la intervención En el grupo posterior a la intervención, una mayor proporción de lactantes se alimentaba por vía enteral antes de la cirugía (86% frente a 67%; <math>P = 0,023</math>) a pesar de proporciones similares de uso de PGE y UAC antes y después de la intervención (Tabla 3). La proporción de pacientes que requirieron de pacientes que necesitaron NPT después de la intervención fue similar, pero la duración de la NPT fue significativamente más corta (48 frente a 62). fue significativamente menor (48 frente a 62 horas; <math>P = 0,041</math>; Fig. 2). i</p> <p>Conclusiones:</p> <p>La implementación de un protocolo de alimentación para los recién nacidos sometidos a reparación biventricular se asoció con tasas más altas de alimentación enteral preoperatoria y menor tiempo para alcanzar el volumen enteral objetivo y la utilización de la nutrición parenteral total posoperatoria. Este esfuerzo colaborativo de un equipo multidisciplinario mejoró la estandarización de la atención.</p> <p>Limitaciones:</p> <p>El protocolo fue diseñado para apuntar a un objetivo específico de líquidos de 135 ml / kg / d como marcador de progresión a través del protocolo en lugar de los objetivos calóricos necesarios para el aumento de peso, lo cual es un desafío para la interpretación de resultados en los cambios en el peso. -La población es muy heterogénea</p> <p>Ventajas</p> <p>En el diseño del estudio solo se apunta alcanzar un único objetivo sin tener en cuenta que puede variar entre la población por edad o patología</p>						

**Anexo 5**

**Continuación Tabla 11. Registro de artículos incluidos en la revisión.**

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
14	(Huiwen Zhang et al., 2019)	China	N=59	Estudio experimental aleatorizado	Determinar el impacto del uso de formula fortificada en comparación con la fórmula estándar sobre el aumento de peso y la tolerancia gastrointestinal en los lactantes postoperatorios con cardiopatías congénitas.	Menores de 1 año
<p>Variables:</p> <p><b>Variabes dependientes: principal:</b> ganancia de peso, intolerancia a la alimentación. <b>Secundarias:</b> prealbúmina, ingesta de energía total enteral, duración de la ventilación mecánica, duración de la estancia hospitalaria. <b>Variabes independientes:</b> alimentación con formula estándar y con formula alta en energía, sexo, edad, dx, procedimiento quirúrgico.</p> <p>Resultados:</p> <p>Las características iniciales, como el peso en el momento de la de anomalías genéticas y el diagnóstico prenatal, el diagnóstico prenatal, la estancia en la UCIC y la categoría quirúrgica STAT fueron similares entre los dos grupos. Los pacientes del grupo postintervención eran mayores en el momento de la cirugía (8 frente a 5 días; <math>P &lt; 0,001</math>). Tenían una mayor de la cirugía (6 frente a 4 días; <math>p = 0,02</math>) y tenían el tórax abierto durante más tiempo (2 días [IQR, 2-3]). tórax más tiempo (2 días [IQR, 2-3] frente a 2 días [IQR, 0-2]; <math>P = 0.006</math>). Los pacientes con transposición de las grandes arterias tuvieron la mayor estancia preoperatoria después de la intervención (4,5 días frente a 8 días; <math>P \leq 0,001</math>). Los pacientes del grupo postintervención También los pacientes del grupo posterior a la intervención tuvieron una estancia hospitalaria más larga (19 frente a 15 días; <math>p = 0,022</math>), un tiempo de pinzamiento cruzado más largo (88 frente a 58 minutos; <math>P = 0,016</math>), y un tiempo de intubación postoperatoria más largo (106 frente a 73 horas; <math>P = 0,006</math>). Los grupos post y preintervención tenían lesiones cardíacas similares.</p> <p>Conclusiones</p> <p>Los resultados de este estudio proporcionan datos de crecimiento contemporáneos en un contexto australiano y investigó el tipo de intervención nutricional y acceso a los servicios dietéticos antes del ingreso hospitalario para la cirugía cardíaca. Los resultados demuestran una fuerte relación entre el retraso del crecimiento antes del ingreso y los parámetros de crecimiento más bajos y el aumento de la estancia hospitalaria, lo que tiene importantes consecuencias relacionadas con los costes presupuestarios, la morbilidad del paciente y la recuperación. Las direcciones futuras de la investigación podrían incluir un ensayo de control aleatorio que investigue de una herramienta de cribado para identificar a los pacientes de riesgo, la derivación al dietista para una intervención nutricional de la nutrición antes de la admisión a la cirugía cardíaca de la cirugía cardíaca, y el impacto en los resultados de los pacientes (por ejemplo, los parámetros de crecimiento a corto y largo plazo), parámetros de crecimiento a corto y largo plazo, la estancia en el hospital y las complicaciones postoperatorias).</p> <p>Limitaciones: Bajo número de participantes, el cambio de ubicación durante el reclutamiento y recogida de datos, no se pudo evaluar la velocidad de crecimiento de los pacientes</p> <p>Ventajas: Importancia de la intervención nutricional pre-cirugía y su relación con la restricción en el crecimiento</p>						

## Anexo 5

### Continuación Tabla 11. Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
15	(Gongwer et al., 2018)	Estados Unidos	N=29	Estudio retrospectivo de cohorte	Determinar si los pacientes inscritos habían mejorado su crecimiento en comparación con los controles históricos.	Menores de 1 año
<p>Variables:</p> <p><b>Variabes dependientes: principal:</b> peso y altura <b>secundarias:</b> seguimiento <b>Variabes independientes:</b> dx, Sexo, SCAMP</p> <p><b>Resultados:</b>  De los 188 pacientes identificados, 145 tuvieron al menos 6 meses de seguimiento y fueron incluidos en los grupos de análisis: iteración II, 29; desviaciones/exclusiones, 74; controles, 42. Los motivos más comunes de desviación/exclusión del SCAMP fueron la intervención planificada en el quirófano o el laboratorio de cateterismo (44%), el ingreso planificado ingreso previsto para menos de 48 horas (19%), traslado previsto a la UCI de UCI de cardiología (8%), presencia de una enfermedad intercurrente al ingreso (12%), motivo no documentado (14%), u otros Figura 1. Algoritmo del SCAMP para lactantes con cardiopatía isquémica y retraso en el crecimiento. razón no categorizada (3%). En el grupo analítico, los diagnósticos de diagnósticos de cardiopatía isquémica fueron muy variados. Los diagnósticos más comunes fueron el síndrome de hipoplásico (13%), defectos septales ventriculares (13%) y tetralogía de tetralogía de Fallot (11%) (Tabla 2). Las características basales, aparte del peso de peso de todos los grupos fueron en general similares y se muestran en la Tabla 3, con comparaciones estadísticas entre la iteración II y los controles históricos. Los pacientes de la iteración II eran más jóvenes que los de los controles de control, aunque no de forma significativa, con una mediana de 95 días (71, 156) frente a 118 días (71, 200) (p=0,33). <b>LOS PACIENTES INSCRITOS EN EL SCAMP</b> Los pacientes inscritos en el SCAMP tuvieron una menor mediana de tiempo de seguimiento desde el inicio hasta de seguimiento desde el punto de partida hasta la medición de peso más reciente para lograr un aumento del peso para la edad z-score [647 días (398, 763) frente a 1425,5 días (1217, 1579), p&lt;0,001] en comparación con los controles. Los parámetros de crecimiento iniciales de los cuatro grupos se muestran en la Tabla 4, con comparaciones estadísticas realizadas entre la iteración II y los controles. Los pacientes inscritos en la iteración II del SCAMP, los pacientes desviados y los controles históricos mostraron una mejora en el peso para la edad peso para la edad en comparación con el ingreso inicial, sobre todo en el grupo del grupo de la iteración II (Fig. 2). En comparación con los controles, los pacientes de la iteración II tenían una puntuación z media de peso para la edad más baja al inicio (-3,7 (-4,3, -3,0) frente a -2,9 (-3,1, -2,6) (p=0,02)], y un mayor cambio en la puntuación z de peso para la edad cuando se midió en su seguimiento más reciente [2,7 (2,0, 3,4) frente a 1,8 (1,5, 2,2) (p=0.03)]. El cambio en la puntuación z del peso para la edad no fue significativamente diferente entre los grupos después de ajustar por el peso inicial para la edad de peso para la edad (p=0,61).</p> <p><b>Conclusiones:</b> En conclusión, los bebés inscritos en un programa de alimentación y nutrición tuvieron un mayor cambio positivo en el de la Organización Mundial de la Salud en una mediana de seguimiento de 1,8 años en comparación con un grupo de controles históricos. Alto riesgo de cardiopatía isquémica y retraso en el crecimiento de nutrición con objetivos nutricionales, identificación de diagnósticos clave que de la alimentación y una estrecha comunicación con expertos en nutrición durante el ingreso médico mostraron una mejor trayectoria de trayectoria de crecimiento más allá del alta hospitalaria. Este estudio destaca la necesidad de de un esfuerzo continuado para mejorar el crecimiento de los lactantes con CC y la la gran utilidad de los planes de gestión estructurados como los SCAMP.</p> <p><b>Limitaciones:</b> Número de pacientes inscritos en la SCAMP II, tiempo de seguimiento, no se recogieron datos detallados sobre las prácticas de alimentación ya sea en el hospital o en casa entonces no se establece que alimentación se les dio a los niños en el protocolo.</p>						

## Anexo 5

### Continuación Tabla 11. Registro de artículos incluidos en la revisión.

Artículo	Autor, año	País	Muestra	Tipo de estudio	Objetivo	Grupo de edad
16	(Jennifer Newcombe & Fry-Bowers, 2017)	Estados Unidos	n=21	Estudio experimental controlado	Describir la aplicación de un protocolo de alimentación postoperatoria y su influencia en los resultados nutricionales y duración de estancia hospitalaria de recién nacidos con CHD.	Menores de 1 mes
<p><b>Grupo de edad: Menores de 1 año</b></p> <p><b>VARIABLES:</b>            Variables dependientes: principal: peso para la edad secundarias: talla para la edad, albumina variables independientes: edad, sexo, dx.</p> <p><b>Resultados:</b> La duración media de la estancia preoperatoria en la UCIN fue de 13 días (DE=9,09). La edad media en el momento de la paliación quirúrgica fue de 14 días (DE=8,58) y el peso medio fue de 3,2 kilogramos (kg) (DE=0,10). Dos pacientes sufrieron interrupciones de la alimentación relacionadas con la intolerancia (n=1 estenosis pilórica, n=1 enfermedad de reflujo gastroesofágico grave). Hubo un efecto principal significativo de la aplicación del protocolo de alimentación sobre la albúmina, <math>F(2,36)=11,064</math>, <math>p &lt; 0,001</math>. Las comparaciones post hoc por pares entre puntos temporales revelaron que la media del nivel de albúmina en el momento del alta era significativamente diferente a la del nacimiento, <math>t(2) = 4,325</math>, <math>p = 0,001</math>, y desde el día de la cirugía hasta el alta, <math>t(2) = 3,007</math>, <math>p = 0,023</math>. ¿también hubo un efecto significativo para el protocolo de alimentación en cada una de las medidas antropométricas La longitud media también fue estadísticamente diferente desde el nacimiento hasta la fecha de la cirugía, <math>t(2)=3,794</math>, <math>p=0,003</math>, y desde la fecha de la cirugía hasta el alta, <math>t(2)=2,997</math>, <math>p=0,021</math>. Sin embargo, la diferencia en el peso medio sólo fue estadísticamente significativa desde el nacimiento hasta la cirugía, <math>t(2) = 4,474</math>, <math>p = 0,002</math>, y desde el nacimiento hasta el alta <math>t(2) = 3,683</math>, <math>p = 0,005</math>.</p> <p><b>Conclusiones:</b>            Los objetivos nutricionales postoperatorios de los neonatos con CCHD no deben centrarse únicamente en el aumento de peso, sino en promover crecimiento estabilizando o mejorando todas las medidas antropométricas y las puntuaciones Z durante la hospitalización. Se necesitan futuros estudios de la relación entre las mediciones antropométricas en serie durante la hospitalización y su impacto en los resultados del neurodesarrollo. Un protocolo de alimentación puede proporcionar las necesidades calóricas y proteicas recomendadas de forma estandarizada y oportuna, reduciendo así las consecuencias metabólicas negativas que se producen durante el postoperatorio. Otros hospitales que atienden a neonatos con CCHD pueden beneficiarse de la aplicación de un protocolo de alimentación postoperatoria. Sin embargo, el éxito de la aplicación dependerá de los médicos y las enfermeras para facilitar su aplicación.</p> <p><b>Limitaciones:</b>            El pequeño tamaño de la muestra fue una limitación de este proyecto. Además, las mediciones antropométricas preoperatorias pueden ser poco fiables debido a la insuficiencia cardíaca, que en esta población suele estar asociada a la retención de líquidos y al edema. Por último, los intervalos de tiempo entre la toma de medidas antropométricas pueden haber sido demasiado cortos para detectar de los neonatos con estancias hospitalarias más cortas.</p>						

**Anexo 6.****Tabla 12.** *Caracterización de guías y protocolos de tratamiento nutricional para paciente pediátrico con cardiopatía congénita*

<b>Título</b>	<b>Organización</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>
Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y adolescente	Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas	2015	España
Nutrition in Congenital Heart Disease: Challenges, Guidelines and Nutritional Support	Department of Clinical Nutrition, Children's Hospital Colorado	2014	Estados Unidos
Guía de Nutrición para Niños con Cardiopatía Congénita	Hospital Universitario de Asturias	2011	España
Guía de atención de Cardiopatías Congénitas	Ministerio de Salud La Paz Bolivia	2018	Bolivia
Guía de Práctica Clínica en el postoperado de Cardiopatía Congénita	Sociedad Española de Cardiología	2010	España
Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria	Hospital Universitari Materno-Infantil Vall d'Hebron Barcelona	2017	España

**Anexo 7.**

**Tabla 13.** Registro de guías y protocolo de manejo para paciente pediátrico con cardiopatía congénita

Cod.	Nombre	Institución	Resumen
1	Nutrition in Congenital Heart Disease: Challenges, Guidelines and Nutritional Support	Department of Clinical Nutrition, Children's Hospital Colorado	Este documento plantea requerimiento de energía en niños con CC con un aumento del 35% por encima de los niños sanos. Propone rangos para la administración de energía y proteína para estos pacientes. De igual manera propone a los estándares de la OMS y Waterlow como herramientas adecuadas para la evaluación nutricional en estos niños
2	Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y del adolescente: Volumen II	Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías congénitas	La evaluación nutricional debe comenzar por recoger datos referentes al apetito, fuerza y duración de la succión, fatiga en las tomas y aumento de la cianosis. En cuanto al examen físico propone la relación peso- talla como un indicador importante en estos pacientes, que se puede calcular con Waterloo, además de tomar peso, talla, PC, PB. En estos pacientes en cuanto a parámetros bioquímicos, la hemoglobina es un factor importante a tener en cuenta, proteínas séricas, es importante la evaluación de electrolitos si se administra algunos diuréticos. Los requerimientos nutricionales en estos pacientes aumentan entre un 20-30% con CX y entre un 50-100% cuando hay malnutrición. EN cuanto al tipo de alimentación es importante priorizar el uso de LM.
3	Guía de nutrición para niños con cardiopatías congénitas	Hospital Universitario Central de Asturias	Es importante incrementar el aporte de calorías sin aumentar el volumen de administración, como la administración de tomas más pequeñas, pero con mayor frecuencia. Una estrategia posible es aumentar el volumen de la formula o la adición de módulos nutricionales de CHO y grasas o la administración de fórmulas hipercalóricas. EN cuanto a alimentación esta guía propone recomendaciones generales de alimentos.

**Anexo 7.**

**Continuación tabla 13.** *Caracterización de protocolos y guías de manejo para paciente con cardiopatía congénita*

Cod.	Nombre	Institución	Resumen
4	GUÍA DE ATENCIÓN DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS	Ministerio de Salud La Paz Bolivia	Para evaluar el estado nutricional de un paciente cardiópata, al igual que el resto de los pacientes, es necesario tomar el peso y la talla, además del perímetro braquial siguiendo las normas estandarizadas para la toma de medidas, se debe hacer la toma de estas medidas cada 15 días para llevar un seguimiento de sus curvas de crecimiento. Es importante evaluar durante el examen físico la presencia de edemas, palidez, dificultad respiratoria y cianosis. En niños menores de 6 meses la mejor opción es la LME, en ocasiones es necesaria la fortificación de la LM para poder garantizar el incremento de peso adecuado. En niños entre 6m y 1 año se debe mantener la LM junto con la alimentación complementaria. Si hay presencia de edema es importante limitar los líquidos a 120ml/kg/día. En niños mayores de 1 año es importante mantener la LM hasta los 2 años.
5	Guías de práctica clínica en el postoperado de cardiopatía congénita	Sociedad Española de Cardiología	Se recomienda un aporte calórico de 100-120 cal/kg en los lactantes, con una relación entre hidratos de carbono y lípidos de 3 a 1. Los lípidos no deben exceder de 3 g/kg/día. El aporte de aminoácidos no debe contabilizar como aporte calórico, ya que es el sustrato necesario para las distintas funciones de síntesis celular. No debe exceder de 2,5 g/kg/día, debe aportar aminoácidos esenciales, y es recomendable que se mantenga una relación kcal no proteicas/g nitrógeno de 150-200. El aporte inicial de sodio es de 0,5-1 mEq/kg/día. Suele existir hipernatremia inicial. – La administración de potasio (1-3 mEq/kg/día) se inicia tras comprobar que la diuresis es adecuada. Valores séricos menores de 3 mEq/l pueden favorecer la aparición de arritmias, y se deben tratar con bolos de potasio (0,2-0,5 mEq/kg i.v. administrados en 60 min), o en perfusión continua. El tratamiento de la hiperpotasemia consiste en la administración de cloruro cálcico al 10%(0,2-0,5 ml/kg), bicarbonato sódico (1-2 mEq/kg), glucosa (0,5 g/kg) con insulina (0,1-0,3 mg/kg), resinas de intercambio iónico y diálisis. – Los pacientes hipocalcémicos sintomáticos se tratan con cloruro cálcico al 10% (0,1-0,2 ml/kg). Como mantenimiento se infunde gluconato cálcico al 10% (100 mg/kg/día).

**Anexo 7.**

**Continuación tabla 13.** *Caracterización de protocolos y guías de manejo para paciente con cardiopatía congénita*

Cod.	Nombre	Institución	Resumen
6	Guía de nutrición pediátrica hospitalaria	Hospital Universitari Materno-Infantil Vall d'Hebron Barcelona	Cálculo de requerimientos calóricos y proteicos: — 120% RDA para velocidad normal de ganancia de peso. — 140% RDA para el catch-up. Lactantes con cardiopatía grave pueden requerir hasta 175-200 kcal/kg/día. El aporte proteico debe corresponder a un 9% en el lactante y a un 12% en el niño mayor. Aporte limitado de sodio: 2,2-3 mEq/kg/día.