

Guía nutricional para el paciente pediátrico y neonatal con cardiopatía congénita

Lo que necesita saber enfermería

Linda M Lambert, MSN, RN, CFNP, Primary Children's Hospital
Lindsey Justice, MSN, RN, CPNP-AC, Cincinnati Children's Hospital Medical Center
Melanie Guerrero, MSN, RN, Children's Hospital of Los Angeles
Alisa Tortorich, RD, CSP, CNSC, LD, Doernbecher Children's Hospital
Mary Rummell, MN, RN, CNS, CPNP, FAHA, Oregon Health and Science University

Original Translation

Natalia Fernández, Literary Scientific Translator, Associate Directorate of Teaching and Research, Pediatric Hospital Prof. Dr. Juan P. Garrahan, Argentina
Maria Balestrini, MD, Pediatric Hospital Prof. Dr. Juan P. Garrahan, Argentina

Translation Review

Saul Flores MD, FAAP, FACC, Cardiac Intensive Care Unit, Section of Critical Care, Texas Children's Hospital, Assistant Professor of Pediatrics, Baylor College of Medicine
Fabio Savorgnan, MD, FAAP, FACC, Cardiac Intensive Care Unit, Section of Critical Care, Texas Children's Hospital, Assistant Professor of Pediatrics, Baylor College of Medicine
Isaura Diaz, MD, FAAP, Cardiac Intensive Care Unit, Division of Critical Care, Monroe Carrell Jr Children's Hospital at Vanderbilt, Assistant Professor of Pediatrics, Vanderbilt University School of Medicine

Introducción:

El manejo nutricional varía significativamente dependiendo del defecto, pero es un tema crucial en los diferentes ambientes de cuidado. La terapia nutricional es complicada debido al aumento de las necesidades energéticas, la reducción de ingresos energéticos y la potencial insuficiencia de absorción y utilización de calorías.

El manejo médico, quirúrgico y nutricional está dictado por el tipo de severidad de la lesión cardíaca. Además, muchas complicaciones y comorbilidades relacionadas con la nutrición, como disfunción laríngea, enterocolitis necrotizante, enteropatía perdedora de calorías y pobre curación de la herida puede ser el resultado del manejo médico o quirúrgico del defecto. La calidad de vida para el paciente y la familia, así como también la regularización del niño de acuerdo a su edad de desarrollo, está siempre como prioridad de cada plan de cuidado.

Esta guía busca brindar sugerencias prácticas para el manejo de esos bebés y niños con cardiopatía congénita y las comorbilidades asociadas con ellas.

Guía de alimentación

Restricción de fluidos post quirúrgico y requerimiento de calorías

- **Introducción**

- La provisión de nutrición luego de una cirugía cardíaca requiere de consideraciones cuidadosas sobre el estado hemodinámico del paciente, el equilibrio de fluidos, el nivel de sedación y control de dolor, y el retorno de la motilidad gastrointestinal. La perfusión gastrointestinal puede impactar drásticamente en el período post quirúrgico dependiendo del estado clínico del paciente y de las medicaciones que ellos estén recibiendo. De manera adicional, el ingreso total de fluidos puede ser limitado a fin de

evitar la retención de fluidos ya que el cuerpo construye una respuesta inflamatoria para la operación lo que causa filtración capilar y puede conducir a una edema.

- **Puntos críticos del pensamiento**

- El fluido que el paciente recibe de medicaciones continuas e intermitentes y de descargas impacta directamente en la provisión de nutrición.
- La NPT debe ser suspendida hasta que se pueda brindar aproximadamente 30-40 ml/kg o más del total del ingreso de fluidos.
- El ingreso de fluidos puede ser restringido desde 50 a 80 % de mantenimiento de los fluidos necesarios luego de la cirugía cardíaca con bypass cardiopulmonar. A medida que el paciente se recupera, las medicaciones se interrumpen y se libera el equilibrio del fluido, la nutrición parenteral se debe aumentar para un mantenimiento del objetivo del fluido con el fin de reunir los requerimientos nutricionales diarios.

- **Evaluación diagnóstica**

- Albúmina y pre-albúmina
- Monitoreo diario del peso cuando sea posible

- **Tratamiento**

- El gasto de energía en reposo (GER) se utiliza para determinar el requerimiento calórico mínimo de un paciente en el período post quirúrgico inmediato luego de una cirugía cardíaca. El efecto termogénico de los alimentos es nulo cuando se recibe nutrición parenteral, lo que significa que las necesidades energéticas son aproximadamente 10% menos que los requerimientos de nutrición enteral. Un bebé debería recibir inicialmente 55-60 kcal/kg/día durante la fase post-quirúrgica aguda con el fin de reunir los requerimientos de energía básicos. Durante este tiempo, se entiende que el paciente está bajo estrés y como resultado de esa experiencia aumenta la proteólisis. En general se los ventila mecánicamente y bajo sedantes y/o agentes bloqueadores neuromusculares, y esos factores reducen las necesidades energéticas en reposo. A medida que los bebés se recuperan y se ponen más activos, se recomienda que el contenido calórico de la nutrición avance a un objetivo de 90-100 kcal/kg/día. Los requerimientos mínimos calóricos y los objetivos de calorías para pacientes que pasaron el período de recién nacidos varía dependiendo de la edad (ver la siguiente tabla).

Guía de calorías para pacientes > 1 mes de edad

	1 mes – 1 año	1 año- 3 años	4 años – 10 años	>11 años
Inicial (Kcals/kg/día)	35-45	40-45	35-40	30-40

	1 mes – 1 año	1 año – 7 años	7 años – 12 años	>12 años
Máximo (kcal/kg/día)	85-105	75-90	50-75	30-50

- **Complicaciones asociadas**

- Potencial sobrecarga de volumen
- Nutrición pobre relacionada con la inhabilidad de tolerar el volumen de fluido necesario para administrar nutrición enteral o parenteral
- Curación pobre de la herida asociada a nutrición inadecuada

Neonato

- **Introducción al problema**

Los bebés con cardiopatías congénitas presentan complicaciones para ganar peso durante los primeros meses de vida. Este tipo de lesión cardíaca, compromiso hemodinámico y tiempo de corrección o paliación quirúrgica juegan un rol importante en la falla en el crecimiento de estos bebés.

- **Puntos críticos de pensamiento**

- Pérdida de fluidos por insuficiencia cardíaca congestiva
- Ingreso de energía requerida mayor para sostener el crecimiento normal
- Reflujo gastroesofágico (RGE)

- **Evaluación diagnóstica del problema**
 - Marcador nutricional (albúmina, pre-albúmina)
 - Mediciones de peso diario
 - Mediciones calóricas diarias

- **Tratamiento**
 - La NPT debe ser iniciada perioperatoriamente si las alimentaciones enterales no son indicadas o como un suplemento para minimizar las deficiencias nutricionales
 - Incremento de la ingesta calórica entre 130 y 150 kcal/kg/d
 - Seguir de cerca la curva del crecimiento
 - Manejo médico de falla cardíaca congestiva (FCC), RGE

- **Complicaciones asociadas**
 - Curación de la herida
 - Falla para prosperar (FPP)

Paciente con ventrículo único

- **Introducción al problema**

Los bebés con HLHS (hipoplasia de ventrículo izquierdo) son conocidos por estar en riesgo de nutrición pobre y falla del crecimiento. Existe poca publicación en relación a las intervenciones nutricionales exitosas para bebés con fisiología de ventrículo único. Los protocolos de alimentación han mostrado que hay que maximizar los beneficios y minimizar los riesgos de la nutrición enteral en el manejo de estos pacientes críticamente enfermos. Aunque muchas estrategias de alimentación se han propuesto en neonatos con HLHS, incluyendo protocolos estandarizados de alimentación y colocación prioritaria de tubo de gastrostomía (tubo G), ninguno dio por resultado una mejora dramática en ganar peso durante el período entre etapas o se ha vuelto “cuidado estandarizado” para promover el crecimiento en esta población. Debido a esto, existe una variación central significativa en la práctica de la alimentación y resultados del crecimiento en estos bebés de alto riesgo.

- **Puntos críticos del pensamiento**

- La hospitalización por Noorwood y el período perioperatorio temprano está asociado con una disminución significativa del z-score de peso por edad (AZP) y falla para prosperar en la mayoría de los pacientes.
- Los factores que contribuyen a la falla del crecimiento en bebés con ventrículo único incluyen ingesta inadecuada de calorías, altas demandas del metabolismo, patología gastrointestinal y anomalías genéticas y extracardíacas.
- Más allá de la importancia de la obtención del peso, el avance de los objetivos nutricionales son en general lentos en el período perioperatorio. Se ve obstaculizado por preocupaciones por rendimiento sistemático pobre, necesidad de soporte con inotrópicos, limitaciones con el ingreso de fluidos, riesgo de enterocolitis necrotizante (NEC) e interrupciones frecuentes en la entrega de nutrientes.
- Existen preocupaciones post quirúrgicas de insuficiencia cardíaca y respiratoria, intolerancia a la alimentación y daño del nervio laríngeo.

- **Evaluación diagnóstica del problema**

- Monitoreo de los marcadores nutricionales (albúmina y pre-albúmina)
- Mediciones diarias del peso
- Monitoreo diario de la ingesta calórica
- Evaluación con foniatría sobre las habilidades motoras
- Evaluación radiológica – papila de bario modificada
- Evaluación con endoscopia con fibra óptica de la deglución (FEES)

- **Tratamiento**

- La NPT debe ser iniciada en todos los pacientes postquirúrgicos con ventrículo único y tan pronto como sea posible para minimizar las deficiencias nutricionales.
- Aumento de la ingesta calórica entre 130 y 150 cal/kg/d
- Densidad calórica: generalmente 24-27 cal/oz (puede estar limitado por la intolerancia a la alimentación)
- Seguir de cerca la curva de crecimiento. Objetivo en relación a la obtención de peso: promedio de 25-35 g/día.
- Manejo médico de RGE

- **Complicaciones asociadas**

- NEC
- Parálisis de las cuerdas vocales
- Curación de herida

- **Consideraciones especiales**

Evaluación de alimentación estandarizada antes del alta

Uso alertas

Obtención/pérdida de peso (pérdida de peso >30 GM en 1 día

Falla para obtener 20 gm en 3 días, ingreso < 100 ml/kg/d)

Programa de monitoreo entre etapas en la casa (escalas, saturación)(Ver documento)

Recomendaciones dietarias generales para la salud de los niños

Guía de alimentación diaria para niños	1 a 2 años	2 a 5 años	5 a 12 años
Lácteos	2-3 porciones: 240 ml. 2% leche, 1 taza de yogurt, 1/3 taza de queso bajo en grasa	2-3 porciones: 240 ml 1% leche descremada, 1 taza de yogurt, 1/3 taza de queso bajo en grasa	3 porciones o más: 240 ml 1% leche descremada, 1 taza de yogurt, 1/3 taza de queso bajo en grasas

Granos/pan (elegir el total de los granos lo más frecuentemente posible)	1.5 – 3 porciones: ¼ taza de pasta, arroz o avena. 1 taza de cereales, 5 galletitas de agua, 1 omelette, 1 rebanada de pan	4-5 porciones: ½ taza de pasta, arroz o avena, 1 taza de cereal, 5 galletitas de agua, 1 omelette, 1 rebanada de pan	5 porciones o más
Postres	Fruta, yogurt helado, jalea, flan, budín, helado	Fruta, yogurt helado, jalea, flan, budín, helado, bizcochos, masitas	Fruta, yogurt helado, jalea, flan, budín, helado, torta o masitas
Grasas	Las necesarias para hacer la comida apetitosa: aceite, manteca, aderezos para ensalada	Las necesarias para hacer la comida apetitosa	Las necesarias para hacer la comida apetitosa
Frutas (elegir un arcoíris de colores: naranjas, amarillas, rojas, violetas)	2 porciones: ½ taza fresca, enlatada, congelada, 1 pequeña cantidad de fruta, , ¼ taza de fruta disecada, ½ taza 100% jugo de fruta	2-3 porciones: ½ taza fresca, enlatada, congelada, 1 pequeña cantidad de fruta, ¼ taza de fruta disecada, ½ taza 100% jugo de fruta	2-3 porciones: ½ taza fresca, enlatada, congelada. 1 pequeña cantidad de fruta, ¼ taza de fruta disecada, ½ taza 100% jugo de fruta
Carne, aves, pescado, arvejas/lentejas, tofu, huevos, frutos secos	2-3 porciones: Carne finamente triturada, ave deshuesada o pescado sin espinas, ½ taza de arvejas/ lentejas, huevo, 30 gr de frutos secos 1 cucharadita de mantequilla de maní, ½ taza de tofu	3-4 porciones: 30 gr de carne magra, pescado o ave, ½ taza de arvejas, 1 huevo, 30 gr de frutos secos, 1 cucharadita de manteca de maní, ½ taza de tofu	4-5 porciones
Vegetales (elegir hojas verdes, amarillos, naranjas, rojos)	2 porciones: 1 taza, cocidos, triturados o picada	2-3 porciones. 1 taza de vegetales cocidos o vegetales tiernos	2-3 porciones: 1 taza de vegetales cocidos o vegetales tiernos
Varios	Condimentar suavemente: azúcar, sal, gelatina	Moderado: azúcar, sal, miel, gelatina	Moderado: azúcar, sal, miel. Cualquier aderezo: pimienta, mermelada, gelatina, ketchup, mostaza, salsa agrídulce

Guía para el manejo neonatal y pediátrico sobre preocupaciones alimentarias

Re alimentación de pacientes cardíacos post-quirúrgicos

- **Introducción**

- Evaluar la disposición alimentaria luego de una cirugía cardíaca requiere de una evaluación de la preparación multisistémica, incluyendo la estabilidad hemodinámica y la motilidad gastrointestinal. La inhabilidad para tolerar las comidas o la perfusión pre-quirúrgica gastrointestinal limitada debe ser considerada en el período post quirúrgico y puede jugar un rol en el momento de la iniciación o del ritmo de incremento de alimentos.

- **Puntos críticos del pensamiento**

- La perfusión gastrointestinal puede estar limitada pre-quirúrgicamente por lesiones del flujo sanguíneo sistémico ductus-dependiente como arco aórtico interrumpido o coartación de la aorta. El rápido incremento en la presión arterial por debajo de la obstrucción da por resultado arteritis necrotizante de las arterias pequeñas del mesenterio e intestino delgado. Los pacientes pueden experimentar dificultades con la reperfusión como dolor abdominal, sensibilidad, vómitos, íleo, melena, fiebre y leucocitosis; esto en relación al síndrome post-coartectomía.
- Los pacientes que tuvieron reparación quirúrgica que involucra el arco aórtico están en riesgo de daño del nervio laríngeo recurrente y pueden experimentar paresia o parálisis de cuerdas vocales provocando deficiencia de las habilidades orales de alimentación.

- **Complicaciones asociadas**

- Síndrome post coartectomía – arteritis necrotizante de las pequeñas arterias del mesenterio e intestino delgado
 - Evaluación diagnóstica
 - Evaluación sintomática, Rx abdominal, hemograma completo
 - Tratamiento
 - Control intensivo de hipertensión post-quirúrgica
- Parálisis de cuerdas vocales
 - Evaluación diagnóstica
 - Examen endoscópico flexible de movimientos de las cuerdas vocales, evaluación por fonología, estudio de video deglución.
 - Tratamiento
 - Monitoreo cuidadoso de la seguridad de la alimentación, y puede requerir líquidos espesos o alimentación gástrica directa.
- Íleo- dismotilidad intestinal en la ausencia de obstrucción mecánica
 - Evaluación diagnóstica
 - Evaluación sintomática: sonidos intestinales disminuidos o ausentes, falla para el pase de gases o deposiciones, distensión abdominal, vómito, aumento del volumen residual gástrico
 - En la Rx abdominal se puede ver aumento de aire en el intestino o distensión abdominal, pero puede necesitar TC abdominal para descartar obstrucción mecánica
 - Prevención
 - Reposición adecuada de fluidos
 - Uso racional de vasopresores
 - Destete de opiáceos
 - Iniciación de alimentación enteral temprana
 - Tratamiento
 - El tratamiento primario es descompresión gástrica vía tubo NG para reducir el vómito

Curación de la herida

- **Introducción**

- La nutrición post quirúrgica juega un rol crítico en la curación de la herida. Los pacientes con cardiopatía congénita pueden estar mal nutridos antes de la cirugía, y pueden también tener demandas metabólicas más altas.

- **Puntos críticos del pensamiento**

- Si el paciente cardíaco tiene las heridas abiertas o cierre tardío del esternón presenta más desafíos nutricionales. El paciente es más susceptible a la pérdida de masa corporal magra debido a los requerimientos de referencia más altos.
- La provisión adecuada de proteínas es la intervención nutricional más importante en el niño enfermo o post quirúrgico. La proteína es requerida para maximizar la síntesis proteica y preservar la masa muscular proteica esquelética, como así también facilitar la curación de la herida y la respuesta inflamatoria.

- **Evaluación diagnóstica**

- No existen guías específicas para neonatos o niños en relación al tratamiento nutricional para úlceras por presión.
- No existen evaluaciones de laboratorio recomendadas para obtener un valor de referencia para el seguimiento de una herida:
 - Albúmina, pre-albúmina
 - Panel metabólico
 - Hemograma completo
- Evaluar la absorción de vitaminas y deficiencias en vitaminas A, C, D, B2, calcio, zinc y cobre.
- Peso diario
- Evaluación cuidadosa de la herida esternal

- **Tratamiento**

- Suplemento de vitamina c, ácido fólico, zinc y arginina

- **Complicaciones asociadas**

- Dehiscencia de la herida

Quilotórax post-quirúrgico

- **Introducción**

- El quilotórax es una complicación post quirúrgica que da por resultado filtración de fluido linfático en el espacio pleural. El quilotórax puede ocurrir debido a alteración quirúrgica del ducto torácico o uno de sus afluentes principales. De manera adicional, puede ser un resultado de aumento de la presión dentro del sistema linfático intra-torácico.

- **Puntos críticos del pensamiento**
 - La incidencia del quilotórax post quirúrgico es alta luego del trasplante cardíaco y procedimientos de Fontán.
 - El quilotórax post quirúrgico está asociado con estadía prolongada.

- **Evaluación diagnóstica**
 - La Rx de tórax evidencia efusión pleural
 - Ecografía torácica para evaluar efusión pleural
 - Si el tubo torácico está colocado cuando el paciente recibe nutrición enteral, el drenaje tiene una apariencia cremosa ya que contiene quilomicrones y cadena larga de triglicéridos. Sin embargo, en el período post quirúrgico el paciente está en general en ayunas y el drenaje puede continuar pareciendo serosanguíneo.
 - La evaluación de laboratorio del fluido pleural puede sugerir quilotórax, pero no es confirmativo. Los parámetros incluyen un nivel de triglicéridos >1.2 mmol/L y un total de glóbulos rojos >1000 gl/microl, linfocitos predominantes.

- **Tratamiento**
 - El manejo inicial puede implicar colocación de tubo torácico para drenaje de efusiones largas.
 - Convertir la fórmula enteral a una que no contenga cadenas largas de triglicéridos, como Enfaport o Vivonex.
 - Si un cambio en la fórmula no es efectivo, se puede requerir del reposo entérico y de la provisión de nutrición parenteral total.
 - La octreotida puede ser prescrita para quilotórax que es refractario a cambios dietarios. Actúa directamente en los receptores vasculares espláncnicos para reducir la síntesis de quilomicrones y transportar dentro del ducto linfático, lo que disminuye la velocidad del flujo linfático y limita la pérdida de triglicéridos. Esta terapia ha mostrado tener eficacia variable.
 - Los paciente que fracasan tanto en el manejo dietario como en el manejo médico requerirán de intervenciones quirúrgicas, como ligadura de ducto torácico (la más común), pleurodesis con talco/tetraciclina o aglutinante de fibrina, cirugía torácica videoasistida (VATS), identificación y clipeo del sitio de filtración del ducto o shunt pleuroperitoneal.

- **Complicaciones asociadas**
 - Las grandes efusiones quilosas están asociadas con el compromiso inmune debido a la pérdida de linfocitos T, déficits nutricionales debido a la pérdida de quilomicrones y trastornos cardiovasculares debido a la pérdida de electrolitos en el espacio pleural.

- **Consideraciones asociadas**
 - La mejora clínica está definida por una disminución en la efusión del drenaje <10ml/kg/día.
 - El quilotórax refractario puede requerir de una evaluación hemodinámica cuidadosa, como una cateterización cardíaca, para evaluar etiología de la hipertensión venosa sistémica, como trombosis venosa sistémica, estenosis de la arteria pulmonar, resistencia vascular pulmonar elevada, o presión del ventrículo derecho al final de la diástole.

- Modificar la leche materna depurando la grasa, el neonato recibe leche materna descremada – estudio en progreso.

Enteropatía perdedora de proteínas

- **Introducción al problema:**

- La enteropatía perdedora de proteínas (EPP) es una de las complicaciones más conocidas en el procedimiento de Fontán. Se da en general por el aumento de la presión en el lado derecho del corazón. Dentro de los 10 años luego del procedimiento de Fontán, el 13.4% de los pacientes pueden desarrollar estas complicaciones. La mortalidad en los pacientes que desarrollan EPP luego de un procedimiento de Fontán puede llegar al 56%.

- **Puntos críticos del pensamiento:**

- Pérdida de absorción de proteínas
- Pérdida significativa de inmunoglobulinas y linfocitos
- Aumento del riesgo de infección
- Absorción de vitaminas solubles en grasa comprometida

- **Evaluación diagnóstica**

- Diagnóstico basado principalmente en síntomas clínicos
 - Edema
 - Diarrea
- Previamente un diagnóstico de exclusión, ahora con 3 exámenes
- Evaluación nuclear con proteínas ingeridas y marcadas identificada en las heces
- RMN para identificar anomalías linfáticas
- Laboratorio más común: análisis de materia fecal para medir proteína endógena, Alfa 1 – Antitripsina (A1-AT)
 - A1-AT no está presente en la dieta, tiene un peso molecular similar a la albúmina y normalmente no se secreta, absorbe o digiere activamente.
 - No se excreta por orina, aún así se colecta una muestra de materia fecal en un pañal ya que puede brindar resultados precisos.

- **Tratamientos:**

- Tratamientos múltiples con un grado variado de éxitos
 - Terapia de dieta
 - Diuréticos
 - Reducción de la precarga
 - Corticoides
 - Heparina
 - Infusiones de proteínas
 - Revisión quirúrgica de deflector con fenestración
 - Trasplante cardíaco
- Modificaciones dietarias en pacientes con EPP relacionada con patología linfática
 - Estimular la dieta baja en grasa y alta en proteína
 - Mantener la energía adecuada de una fuente grasa

- Disminuir la circulación linfática con limitación de grasa
- Absorción de cadena larga de triglicéridos desde el intestino estimula el flujo linfático
- En dietas normales la cadena media y larga de triglicéridos se presentan en las mismas comidas (por ej., el aceite de coco contiene el 60% de cadena media, pero el 40% de cadena larga)
- Si se necesita suplemento graso, el aceite de cadena media de triglicéridos es el suplemento más común
- Agregar suplemento de vitaminas solubles en grasa (A, D, E, K) y minerales
- Se puede considerar la restricción de sodio
- Consejos para enseñar a los pacientes/ familia/ cuidadores
 - Estimular a los niños para:
 - Una buena fuente de proteínas con cada comida (3/día) y entre comidas (2-3/día):
 - Dieta sin/con poca grasa
 - Aves/ pescado
 - Clara de huevo
 - Tofu bajo en grasa
 - Arvejas