

Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita

The nutritional support perioperatory in congenital heart diseases infants

Raquel Maciques Rodríguez ¹, Judith Gell Aboy ², Omar Machado Sigler ³, Alfredo Naranjo Ugarte ⁴, Jacqueline Barrial Moreno ⁵, Francisco Javier Ozores Suárez ⁶

RESUMEN

Las Cardiopatías Congénitas son malformaciones frecuentes en la infancia con una incidencia elevada. Las leves cursan con un crecimiento y desarrollo normal pero las críticas con grave repercusión hemodinámica tienen mayor afectación del estado nutricional. La cirugía correctiva o paliativa del defecto es el modo más eficiente de mejorar el estado nutricional de estos niños, ya que se eliminan los factores hemodinámicos que contribuyen a la malnutrición. Cuando la intervención quirúrgica temprana no es posible, una intervención nutricional es crucial para impedir las consecuencias de la desnutrición, durante el período de rápido crecimiento y desarrollo.

Palabras clave: Nutrición, cardiopatía congénita, lactante

ABSTRACT

The congenital heart diseases have an elevated rate. Children with light congenital cardiopathys have a normal development and growth but critical congenital heart diseases have a serious homodynamic repercussion and the nutritional condition.

The corrective surgery or palliative of defect is the most efficient way to improve the malnutrition situation in these children because eliminates the homodynamic factor that lead to the malnutrition. When an early surgical intervention is not possible a nutritional intervention is essential to prevent the consequences of mal nutrition during the period of grater development and growth of infants.

Key words: Nutritional, congenital heart diseases, infants

INTRODUCCIÓN

La desnutrición es una alteración sistémica potencialmente reversible, que se origina como resultado de un desbalance entre la ingesta y los requerimientos. Los trastornos del crecimiento y desarrollo en niños con cardiopatías congénitas (CC) se han estudiado desde los años 50 y se ha demostrado que las causas de la desnutrición son multifactoriales siempre relacionadas con la repercusión hemodinámica de la cardiopatía ^(1, 2, 3).

Se han propuesto patrones de desnutrición de acuerdo al tipo de cardiopatía. Los niños con CC que cursan con flujo pulmonar aumentado tienen mayor deterioro del estado nutricional y se les considera como una desnutrición aguda por tener mayor afectación del peso de acuerdo a su edad y talla. Aquellos niños que cursan con flujo pulmonar disminuido o normal, la afectación del peso es menor, no así en las cardiopatías cianóticas que son consideradas como desnutrición crónica por la gran afectación de la talla. Los pacientes con CC cianóticas y flujo pulmonar aumentado son probablemente los más afectados nutricionalmente, ya que existen alteraciones tanto del peso como de la talla desde los primeros meses de vida ⁽³⁾.

El manejo nutricional de estos niños es cambiante, debido a las restricciones hídricas, a los elevados requerimientos calóricos y una alta prevalencia de intolerancia a los alimentos. A pesar de ellos, un estrecho seguimiento y múltiples métodos creativos de alimentación son esenciales para obtener resultados médicos y nutricionales óptimos ⁽⁴⁾.

Fisiopatología de la desnutrición

La causa precisa del deterioro nutricional es aún imprecisa. Es difícil separar factores prenatales y posnatales, ya que muchos niños con cardiopatías congénitas presentan retraso del crecimiento intrauterino, prematuridad u anomalías extracardíacas ⁽¹⁾.

¹ Especialista de 1er. Grado en Pediatría. Jefa del Grupo de Apoyo Nutricional. Cardiocentro Pediátrico "William Soler"

² Especialista de 1er. Grado en Neonatología. Profesora Instructora de Neonatología. Cardiocentro Pediátrico "William Soler"

³ Especialista de 1er. Grado en Pediatría. Profesor Auxiliar. Cardiocentro Pediátrico "William Soler"

⁴ Especialista de 2do. Grado en Cirugía Cardiovascular. Profesor Asistente. Cardiocentro Pediátrico "William Soler"

⁵ Especialista de 1er. Grado en Anestesiología Pediátrica. Master en Emergencias Médicas. Cardiocentro Pediátrico "William Soler"

⁶ Especialista de 2do. grado en Cardiología. Instructor

Existen dos tipos de factores que influyen en la desnutrición en estos niños: los relacionados con la propia cardiopatía y los producidos por la repercusión sistémica y digestiva de la cardiopatía ^(1,3).

Los producidos por la cardiopatía son los factores hemodinámicos los cuales tienen una clara influencia sobre el estado nutricional. Dentro de estos se encuentran:

1. Sobrecarga de volumen de corazón izquierdo o derecho
2. Disfunción miocárdica
3. Insuficiencia cardiaca congestiva
4. Hipoxemia crónica
5. Hipertensión pulmonar arterial y enfermedad vascular pulmonar

Las cardiopatías congénitas producen sobrecarga sistólica por obstrucción en el flujo de salida que conlleva a aumento del trabajo ventricular. Esto unida además a una sobrecarga diastólica conduce a insuficiencia cardiaca congestiva, hipoxia y dilatación e hipertrofia de los ventrículos con aumento del gasto cardíaco. Otras cardiopatías pueden llevar a hipertensión pulmonar lo cual dificulta el intercambio gaseoso empeorando la hipoxia, favoreciendo la acidosis respiratoria y por tanto repercusión del estado nutricional ⁽¹⁾.

Los factores dependientes de la repercusión sistémica y digestiva están dados por:

1. Disminución de los ingresos energéticos, especialmente en el lactante, como resultado de poco apetito, interferencia por la taquipnea, vómitos e infecciones pulmonares frecuentes, dificultades en la deglución, pobre aceptación de comidas hiposódicas, cansancio fácil al alimentarse.
2. Incremento del gasto metabólico relacionado con el aumento del trabajo de los músculos respiratorios, el aumento del consumo de oxígeno, la hipertrofia o dilatación cardiaca.
3. Incremento de las pérdidas de nutrientes por mal absorción intestinal, congestión venosa del intestino e hígado, enteropatía perdedora de proteínas.
4. Utilización inadecuada de nutrientes ya que la perfusión intestinal y esplácnica está reducida, así como dificultades en la motilidad intestinal, vaciamiento gástrico, acidosis e hipoxia ⁽⁴⁾.

La nutrición en estos niños también está

influenciada por factores genéticos, prenatales y postnatales, tales como: síndromes genéticos que acompañan a la cardiopatía congénita como parte de un síndrome reconocible (Ej. Síndrome de Down), retraso del crecimiento intrauterino y prematuridad, infecciones respiratorias recurrentes, reflujo gastroesofágico así como condiciones psicosociales adversas ^(1,3).

Efectos de la desnutrición sobre el corazón

La desnutrición produce una pérdida proporcional de la musculatura esquelética y de la fibra miocárdica, con daños para la función y metabolismo cardiaco. En la medida que la masa miocárdica se reduce hay disminución también del gasto cardiaco y activación de mecanismos compensadores que adecúan la función cardiaca y las demandas orgánicas ⁽⁵⁾.

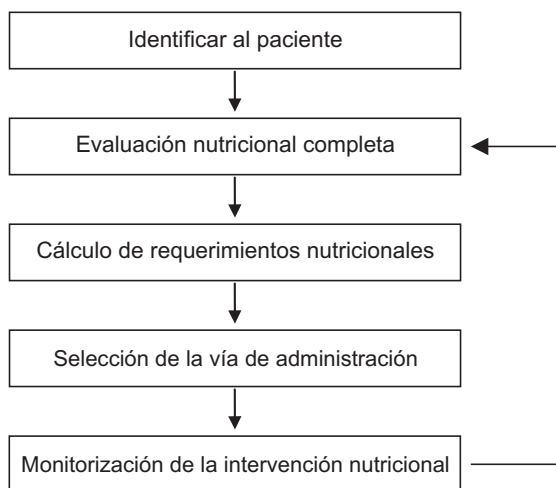
Desde los estudios iniciales de Kayes y col. se ha demostrado que en pacientes desnutridos se puede observar reducción del tamaño cardiaco en todas sus dimensiones y atrofia miocárdica por la reducción proporcional del volumen sistólico y del gasto cardiaco. También se ha podido observar bradicardia producida como parte de un mecanismo protector paralelo a la reducción del metabolismo basal que ocurre en estos niños ⁽⁶⁾.

Por la deficiencia de sustrato proteico para el músculo cardiaco se genera un hipercatabolismo que trae consigo el consumo de proteína muscular para obtener energía y mantener otras funciones orgánicas. La atrofia miocárdica probablemente es consecuencia de la reducción de la proteína muscular del miocardio y a la adaptación a la reducción de las demandas ⁽⁶⁾.

A pesar de existir mecanismos que compensan parcialmente los efectos de la desnutrición sobre el corazón, estos pueden adquirir importancia clínica mayor en situaciones de estrés metabólico como ocurre en la cirugía cardiaca.

DIAGNÓSTICO

La correcta valoración del estado nutricional en estos niños es esencial. Desde su nacimiento tienen ingresos a repetición y están sometidos a riesgo continuamente. Por tal motivo es imprescindible seguir de cerca la ruta crítica de los pacientes cardiopatas, la cual se explica en la Gráfica 1 y a continuación se detallan sus diferentes aspectos.



Gráfica 1. Ruta crítica

1. Identificación del paciente: para ellos es necesario conocer el tipo de lesión cardíaca, edad del diagnóstico, ingresos previos, lo que nos permite definir si estamos en presencia de un paciente en riesgo de desnutrición o desnutrido.
2. Evaluación nutricional completa y obligatoria ya que nos permite identificar al paciente en mayor riesgo nutricional, los que pueden ser beneficiados con una intervención nutricional precoz ⁽⁶⁾. No existe ningún marcador nutricional que por sí solo nos permita realizar la evaluación nutricional de estos niños ya que todos se afectan en la enfermedad y agresión. Incluye los aspectos clínicos, antropométricos, dietéticos y bioquímicos. Por tal motivo la recopilación de los datos obtenidos de los cuatro aspectos anteriormente mencionados y la repetición seriada de los mismos, es lo que nos permitirá conocer verdaderamente el estado nutricional de estos niños.
 - 2.1. Clínica: incluye el interrogatorio y examen físico. Al interrogatorio debemos precisar datos relacionados a la fuerza de succión, capacidad de ser alimentado por vía oral, tiempo de duración y cansancio durante la toma y/o aumento de la cianosis, datos de gestación y antropometría al nacimiento, así como evolución de la curva pondoestatural, velocidad de crecimiento, actividad física y estado socioeconómico. Al examen físico, detallar presencia de pliegues, edema, cianosis, dedos en palillo de tambor, palidez, capacidad de coordinar succión, deglución y respiración, incluso

cuando se alimenta, así como otros signos clínicos que clasifiquen nuestros pacientes en una línea de desnutrición marasmática o kwashiorkor ^(1,4).

- 2.2. Antropométrica: incluye la toma del peso, talla, perímetro cefálico y braquial, pliegues cutáneos, para definir excesos o deficiencias en cuanto se refiere al peso para la talla (P/T), talla para la edad (T/E) y peso para la edad (P/E). Estos parámetros se hallarán en las tablas de evaluación nutricional local de cada país. En su defecto, mediante las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS), sin olvidar utilizar las tablas especiales en el caso de entidades que acompañan las CC como el Síndrome de Down y Turner. El perímetro cefálico es un indicador importante ya que su disminución indica alteración estructural del tamaño del cerebro, el cual es particularmente vulnerable al déficit nutricional en los dos primeros años. Este indicador suele verse disminuido en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva e hipoxia ⁽¹⁾.
- 2.3. Dietética: la evaluación dietética tomará en cuenta la referencia dada por los padres o tutores de la ingesta diaria con la finalidad de realizar la anamnesis desde el punto de vista nutricional. Deberá ser seriada ya que nos permitirá determinar el porcentaje de adecuación de la dieta indicada.
- 2.4. Bioquímica: los exámenes de laboratorio más utilizados son:
 - 2.4.1. Determinación de hemoglobina para definir la capacidad de transporte de oxígeno.
 - 2.4.2. Proteínas séricas que nos indican la severidad de la malnutrición. Dentro de ellas se encuentra las de vida media larga como la albúmina (21 días) y transferrina (12 días) y las de vida media corta como prealbúmina, proteína transportadora de retinol y ferritina. La disminución de la albúmina es más común en pacientes con hipertensión venosa sistémica asociada a insuficiencia cardíaca congestiva severa, pericarditis constrictiva, enfermedad cardíaca

restrictiva y tras la operación de Fontán ⁽¹⁾. Es predictor sensible y específico de complicaciones como sepsis, dehiscencia de heridas, pero su vida media larga no permite evaluar cambios agudos. La prealbúmina nos ayuda a monitorear la respuesta metabólica al estrés y su monitorización seriada identifica su retorno al anabolismo, lo que nos permite aumentar progresivamente la oferta de nutrientes en el momento específico, evitando los riesgos de la hiperalimentación ⁽⁶⁾.

- 2.4.3. Recuento total de linfocitos valora el posible deterioro de la inmunidad celular. Nos permite clasificar la desnutrición en ligera, moderada o severa. Sus niveles bajos en el período preoperatorio es predictor de complicaciones como la sepsis en el postoperatorio.
 - 2.4.4. Determinación de electrolitos séricos como sodio, potasio y cloro, sobre todo cuando el paciente está utilizando diuréticos.
 - 2.4.5. Determinación de vitaminas hidro y liposolubles así como micronutrientes (zinc, cobre y magnesio).
3. Cálculo de ingesta calórica adecuada para los requerimientos energéticos. Se valora teniendo en cuenta la cantidad de fluidos y la carga de solutos con adecuado balance hídrico. Dependerá de la edad, peso, estado nutricional, grado de compensación de la cardiopatía. Para la nutrición normal del lactante se necesitan de 90-120 kcal/kg. En estos pacientes los requerimientos aumentan un 20-30% en cirugía mayor y 50-100% si hay desnutrición crónica ^(1,6). En un paciente cardiópata con gran repercusión hemodinámica y desnutrición, no están definidas, pero podrían llegar hasta 3 veces el metabolismo basal (175-180kcal/kg) para conseguir recuperar y mantener un crecimiento adecuado.
 4. Selección de la vía de administración, eslabón fundamental de la ruta crítica, ya que mantener el estado nutricional de nuestros pacientes, asegura adecuada respuesta a la terapia, mejora el pronóstico, disminuye la estadía hospitalaria así como la aparición

de complicaciones posquirúrgicas ^(7,8). Preferentemente mantener la vía oral como única vía siempre que hemodinámicamente sea tolerada. Muchas veces es imposible ofertar todos los requerimientos por esta vía, además de la fatiga por las exigencias del consumo de oxígeno posprandiales o disminución de la capacidad gástrica, por lo que se hace necesario utilizar otras vías como la enteral y/o parenteral ^(1,5).

5. Monitorización de la intervención nutricional que debe ser seriada. Incluye los 4 aspectos de la evaluación nutricional antes descrita. Nos permitirá conocer la efectividad de la intervención nutricional propuesta y poder realizar adecuaciones en la misma en caso que sea necesario, para evitar los defectos o los excesos ⁽⁴⁾.

TRATAMIENTO NUTRICIONAL

En la infancia es imprescindible asegurar el adecuado ritmo de crecimiento y desarrollo propios de cada etapa. Para ellos es necesario mantener un balance energético positivo y una adecuada retención nitrogenada ⁽¹⁾.

Los pacientes con CC exigen un aporte proteico y calórico adecuado con la restricción de líquidos y sodio necesario además de suplementar con vitaminas y minerales especialmente con hierro y calcio.

Para la implementación de la terapia nutricional debemos considerar las alteraciones fisiopatológicas inherentes a las cardiopatías ⁽⁵⁾. Tales como:

1. Dificultades en la eliminación del agua
2. Sistema respiratorio trabajando a régimen máximo.
3. Más propenso a las complicaciones de la terapia nutricional:
 - 3.1. Oferta de glucosa elevada aumenta el gasto energético.
 - 3.2. Exceso de oferta de líquidos produce insuficiencia cardiaca.
 - 3.3. La hiperalimentación produce aumento consumo de oxígeno por el miocardio y de la frecuencia cardiaca.
4. El aumento de la tasa de infusión de glucosa puede estimular la secreción de insulina, la cual tiene efecto antinatriurético promoviendo aumento de sodio sérico.
5. Necesidades específicas de vitaminas y minerales ya que su deficiencia afecta la función

cardiaca, tales como:

- 5.1. Carencia de tiamina inhibe la oxidación de la glucosa.
- 5.2. Hipopotasemia e hipomagnesemia producen arritmia.
- 5.3. Hipocalcemia inhibe la contractilidad miocárdica.
- 5.4. Deficiencias de sodio y selenio se asocian a miocardiopatía e insuficiencia cardiaca.

En las formas graves de tipo agudas e incluso en algunas cardiopatías crónicas es necesaria la restricción hídrica, lo que es sinónimo de restricción calórica. Por tal motivo el incremento de la densidad calórica, bien sea al aumentar la concentración de la fórmula infantil con el mismo polvo o agregar módulos de carbohidratos o de grasas, se convierten en estrategias nutricionales en estos niños que junto al empleo de diuréticos, evitan la sobrecarga hídrica. Debemos tener en cuenta al seguir esta estrategia: la sobrecarga renal de solutos, riesgo de deshidratación y disfunción renal ⁽⁴⁾.

Cuando se aumenta la densidad calórica de la fórmula para ofertar aporte energético necesario sin incremento del volumen, debemos tener en cuenta que las pérdidas insensibles en nuestros pacientes están aumentadas en 10-15%, las cuales pueden ser incrementadas además pro fiebre, temperatura ambiente, diuréticos, taquipnea poniéndolos en riesgo de deshidratación ⁽¹⁾.

El manejo nutricional se basa en tres aspectos, los cuales describiremos a continuación:

1. Tipo de alimentación: la elección de la fórmula depende de la edad, situación funcional del tracto gastrointestinal y de la cardiopatía. Se debe mantener la lactancia materna y cuando no es posible recurrir a una fórmula de inicio (bajas en sodio) o de continuación. Debemos ser precavidos en el momento de seleccionar la fórmula ya que estos pacientes con frecuencia presentan enterocolitis necrotizante o sufrimiento intestinal agudo. Por tal motivo si se sospecha alergia a la proteína de leche de vaca o malabsorción se debe elegir hidrolizado de caseína y/o proteínas séricas. En ocasiones se hace necesario el suplemento con módulos, los cuales consisten en la combinación de varios nutrientes para añadir a la alimentación y enriquecerla ^(1, 4,7).

Existen módulos de hidratos de carbonos y lípidos aislados o combinados. Se prefiere el uso de triglicéridos de cadena media, los cuales se absorben con mayor eficacia y en casos de insuficiencia cardiaca y edema de la pared intestinal no necesitan sales biliares para ser absorbidos. Tiene el inconveniente que no contienen ácidos grasos esenciales por lo que deben ser combinados con estos. Se recomienda el uso de polímeros de glucosa los cuales no alteran el sabor ni aumentan la osmolaridad. Vigilar las deposiciones ya que pueden producir diarreas osmóticas.

2. Vía de alimentación. En caso de no poder utilizar la vía oral por empeoramiento de la situación hemodinámica, producido por aumento de fatiga en caso de Insuficiencia Cardiaca Congestiva (ICC) o por aumento de la dificultad respiratoria en caso de hipoxia, requerimientos elevados, o que presente un gasto energético alto, se hace necesario implementar la nutrición enteral (NE) por sondas. Los objetivos de su indicación temprana puede observarse en la Tabla 1 ^(1,4).

Tabla 1. Objetivos de la NE temprana

-
- Prevenir y evitar pérdida de masa magra o proteica
 - Fortalecer la respuesta inmune
 - Disminuir y mejorar la retención nitrogenada
 - Conservar función e integridad intestinal para evitar sobrecrecimiento bacteriano
 - Proporcionar a la mucosa digestiva suplemento adecuado de nutrientes
 - Atenuar acidez gástrica y así disminuir la úlcera de estrés
-

En niños con ICC el uso de la nutrición enteral por sonda nasogástrica deberá ser cuidadosa por interferencia de la respiración. En estos casos se recomienda el uso de sondas de silicona o poliuretano porque son blandas, duran más y son más confortables.

Cuando se prevé una NE mayor de 6-8 semanas de duración, se recomienda la gastrostomía endoscópica percutánea. En caso que no sea bien tolerada y persistencia de vómitos se recomienda la alimentación transpilórica, la cual es mejor tolerada, evita la distensión gástrica y las microaspiraciones ^(1, 9,10).

Las indicaciones y contraindicaciones de la NE pueden verse en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicaciones y contraindicaciones de nutrición enteral

Indicaciones	Contraindicaciones
<p>Administración oral supone empeoramiento de la situación hemodinámica por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la fatiga en caso de insuficiencia cardíaca congestiva. 2. Aumento de la dificultad respiratoria en caso de hipoxia. <p>Requerimientos aumentados. Gasto energético elevado.</p>	<p>Inestabilidad hemodinámica con bajo gasto cardíaco y necesidad de aumentar dosis de drogas vasoactivas.</p> <p>Compromiso de la perfusión mesentérica como ocurre en la interrupción del arco aórtico, coartación aórtica crítica, síndrome de corazón izquierdo hipoplásico.</p> <p>Bajo gasto cardíaco sistémico para grandes cortocircuitos de derecha a izquierda sin obstrucción.</p> <p>Paro cardíaco menor de 24 horas que requirió reanimación importante.</p> <p>Reflujo gastroesofágico y sangramiento digestivo activo.</p> <p>Vómitos intratables.</p> <p>Taquicardia ectópica funcional.</p>
<p>La vía parenteral únicamente indicada cuando es imposible la utilización de la vía gastrointestinal o como soporte de la nutrición enteral si no permite alcanzar las kcal necesarias ⁽¹⁾. Su indicación más frecuente es en el postoperatorio inmediato y en casos de agravamiento de la enfermedad o complicaciones del posquirúrgico ⁽⁵⁾.</p>	<p>en el niño mayor de 2 meses, se aconseja la nutrición enteral continua (NEC) por bomba de infusión. También se aconseja la NEC nocturna. En ambos casos provoca menos oscilación del gasto energético y mayor aprovechamiento de los nutrientes ^(1, 2, 9).</p>
<p>3. Forma de administración, la cual depende de la situación clínica del paciente. En el recién nacido es mejor tolerado y más fisiológico, el bolo o gavaje en 6 u 8 tomas. Si no es tolerado</p>	<p>Resumiendo lo antes expuesto, consideramos de utilidad las propuestas que aparecen en la Tabla 3, como tratamiento nutricional práctico en los niños cardiopatas.</p>

Tabla 3. Tratamiento nutricional práctico

Lactancia materna o fórmula de inicio oral	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia nutricional del peso, talla, circunferencias y pliegues. • Inicialmente semanal. Luego cada 15 días y posteriormente mensual.
Aparición de estancamiento nutricional	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta dietética. • Añadir módulos nutricionales y/o concentrar la fórmula. • Ingreso hospitalario o vigilancia semanal
Persistencia de estancamiento nutricional	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta dietética con módulos nutricionales. • Aumentar máximo tolerable los módulos nutricionales. • Ingreso hospitalario.
Persistencia de estancamiento nutricional	<ul style="list-style-type: none"> • NE por sonda sin eliminar nutricional o estimulación de la succión • Si NE más de 8 semanas, gastrostomía percutánea endoscópica.

Durante el preoperatorio la terapia nutricional en los pacientes cardiopatas mejoran el estado nutricional de manera tal que pueden enfrentar mejor el trauma quirúrgico. Por tanto la intervención nutricional debe ser cautelosa, evitándose inicialmente cantidades excesivas de líquidos y de energía pues el exceso de esta oferta se asocia a un estado hiperadrenérgico que aumenta el consumo de oxígeno por el miocardio.

Durante el postoperatorio las dificultades en la alimentación están directamente relacionadas al riesgo quirúrgico. Los niños con bajo o mediano riesgo quirúrgico son egresados de la terapia intensiva (UCI) en las primeras horas del postoperatorio y pueden ser realimentados por vía oral sin mayor problema. Los niños con alto riesgo quirúrgico cursan con gran inestabilidad hemodinámica, mayor tiempo con apoyo de ventilación mecánica y mayor permanencia en la UCI, en los cuales difícilmente se consigue suplir las necesidades basales de energía en las dos primeras semanas del posquirúrgico. Esto es debido fundamentalmente a que son niños sometidos a restricción hídrica, lo que limita la oferta de nutrientes^(5, 11,12). Las estrategias nutricionales de este período los resumimos en la Tabla 4.

Tabla 4. Estrategia nutricional en el postoperatorio

Si no hay perspectiva de iniciar vía oral o enteral antes de los 5 días, iniciar nutrición parenteral con los siguientes parámetros:

- Energía: 1,1 a 1,2 veces la tasa metabólica basal (55:kcal/kg/d)
- Aminoácidos: 2,5 g/kg/d
- Lípidos: 1-2 g/kg/d prefiriendo emulsiones al 20%
- Relación nitrógeno: calorías no proteicas 1:150 a 1:100

Tanto en el pre como en el postoperatorio la realimentación rápida coloca al paciente en riesgo

de descompensación cardíaca, por lo que debemos evitar la hiperalimentación ya que el aumento de la oferta proteico-energética no revierte el estrés metabólico, por el contrario, aumenta las demandas metabólicas. Por tanto, deberán evitarse tanto los riesgos de la hiperalimentación como de la alimentación insuficiente.

Por último, proponemos estrategias de recuperación nutricional en estos pacientes, las cuales resumimos en la Tabla 5.

Tabla 5. Estrategias de recuperación nutricional del niño cardiopata

- Si lo permite, mantener lactancia natural a libre demanda.
- Si hay lactancia artificial, ofertar menor volumen y aumentar frecuencia de las tomas.
- Si está indicada nutrición enteral por sonda, administrar en infusión continua por la menor sobrecarga cardiocirculatoria y pulmonar con mayor aprovechamiento energético.
- Usar dietas balanceadas con alto tenor calórico (1ml=1kcal), con hidrolizado de proteínas, suplementado por módulos de triglicéridos de cadena media y/o carbohidratos.
- Suplementar vitaminas y oligoelementos sobre todo en aquellos pacientes que usan diuréticos.
- Aumentar gradualmente las ofertas de líquidos y energía para evitar la descompensación cardíaca. Iniciar con 80 kcal/kg y aumentar conforme tolerancia hasta 150 kcal/kg.
- Optimizar uso de diuréticos y vasodilatadores para aumentar la oferta de líquidos y energía.
- Monitorizar niveles séricos de electrolitos ya que son nutrientes esenciales para mantener la función del músculo cardíaco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García F, Rosell A. Nutrición en el lactante con cardiopatía congénita. En: Bueno M, Bueno O, Sarría A, Pérez González JM eds. Nutrición en Pediatría 2da edición. Madrid: Ergon 2003; 37:415-419.
2. Villasis MA, Aquiles R, Halley E, Alva C. Frecuencia y factores de riesgo asociados a desnutrición en niños con cardiopatías congénitas. Salud Pública de México. 2001; 43(4): 313-323.
3. Leite HP, de Camargo AC, Fisberg M. Nutritional status of children with congenital heart disease. The importance of the presence of pulmonary hypertension. Arq Bras Cardiol. 1995; 65:403-407.
4. Velasco CA. Nutrición en el niño cardiopata. Colomb Med 2007;38 supl 1:50-55
5. Pons H, Gómez S. Nutrição na cirurgia cardíaca. En: Telles M, Pons H. Terapia Nutricional no paciente pediátrico grave. Atheneu, Sao Paulo 2005:291-303.
6. Keys A, Henschel A, Taylor HL. The size and function

- of the human heart at rest in semi-starvation and in subsequent rehabilitation. *Am J Physiol* 1947; 50:153-169.
7. Chevallier B. Patologías específicas: nutrición del niño con cardiopatía. En: Chevallier B (ed.). *Manual nutrición infantil*. Mason SA: Barcelona;1997:165-215.
 8. Sánchez J. Vías de acceso de la nutrición artificial. En: García de Lorenzo y Mateos A, Culebras JM (editores). *Tratamiento nutricional: de la investigación a la gestión*. Madrid: Aula Médica 2002: 157-179.
 9. Calvo Macias C, Sierra C, Milano G. Nutrición gástrica frente a nutrición intestinal en el niño crítico. *Med Intensiva* 2006; 30:109-112.
 10. Sánchez C, López J, Carrillo A, Sancho L, Vigil Escribano D. Nutrición enteral transpilorica en el niño críticamente enfermo (II):complicaciones. *An Pediatría* 2003;39:25-30
 11. Dundar B, Akcoral A, Saylam G, Unal N. Chronic hypoxemia leads to reduced serum IGF-1 levels in cyanotic congenital heart disease- *J ped Endocrinol Metab* 2000;13:431-436.
 12. Gomez S. O efeito da orientação dietética sobre o estado nutricional de crianças cardiopatas. (Teses Mestrado) Universidade Federal de São Paulo. 2004.
 13. Martínez C, Sierra C, Pedrón C, Moreno J, Lama R, Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. *An Esp Pediatr* 2000;52 Supl 3:1-33.
 14. Kelleher DK. Cardiac disease. In: Hendricks KM, Duggan C (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 4th ed. Hamilton: BC Decker; 2006; p. 307-313.

Correspondencia: Raquel Maciques Rodríguez
rjmr@infomed.sld.cu

Recibido: 03-04-08

Aceptado: 09-05-08