

## Nutrición en el niño cardiópata

CARLOS ALBERTO VELASCO, M.D.\*

### RESUMEN

La clasificación de las enfermedades cardíacas pediátrica, en congénitas y adquiridas, restrictivas y no restrictivas, en cianóticas y no cianóticas, quirúrgicas y no quirúrgicas y agudas y crónicas, ha sido útil para determinar el impacto en el estado nutricional de los niños. El manejo nutricional del niño con cardiopatía congénita es complejo, debido a la restricción hídrica, a los elevados requerimientos calóricos y a la prevalencia de intolerancia a los alimentos. A pesar de esto, un estrecho seguimiento y muchos métodos de alimentación son esenciales para obtener unos óptimos resultados médicos, nutricionales y psicosociales.

*Palabras clave:* Enfermedad cardíaca; Nutrición; Niños.

*Nutrition in congenital heart disease*

### SUMMARY

Pediatric heart disease classification, in congenital and acquired, restrictive and non-restrictive, cyanotic and non-cyanotic, surgical and non-surgical and acute and chronic, is useful to determine its impact on child's nutritional status. The nutritional management of CHD children is changing, due to liquid restriction high calorie requirements and high prevalence of food intolerance. Despite this, a close follow-up and several creative feeding methods, are essential to obtain optimal medical, nutritional and psychosocial results.

*Keywords:* Heart disease; Nutrition; Children.

La clasificación de las enfermedades cardíacas pediátricas, en congénitas o adquiridas, en restrictivas o no restrictivas, en cianóticas o acianóticas, en quirúrgicas o no quirúrgicas, y en agudas o crónicas, entre otras, permite determinar el impacto sobre el estado nutricional del niño que las presenta (Cuadro 1)<sup>1,2</sup>.

### ETIOLOGÍA

Son múltiples los factores de riesgo nutricional para que el niño cardiópata presente falla para crecer (Cuadro 2)<sup>3</sup>.

### FISIOPATOLOGÍA

Algunos comentarios se relacionan directamente con los factores de riesgo nutricional en el niño cardiópata: se podría decir que tanto la taquipnea como la taquicardia, pueden de modo significativo incrementar las demandas

Acianóticas	Cardiopatía congénita	Cianóticas
Corto circuitos de izquierda a derecha	Lesiones obstructivas	Transposición de grandes arterias
Defecto septal atrial	Estenosis válvula pulmonar	Tetralogía de Fallot
Defecto septal ventricular	Estenosis válvula aórtica	Corazón izquierdo hipoplásico
Ductus arterioso persistente	Coartación de la aorta	Atresia pulmonar
Defecto septal atrioventricular		Atresia tricuspídea

metabólicas; que en los niños de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, la disminución del ingreso energético es secundario a su intubación; que la anoxia y congestión venosa del intestino e hígado, con frecuencia se

\* Profesor Titular, Universidad del Valle. Docente investigador, Universidad Libre Seccional Cali. Docente Universidad Autónoma de Occidente. Director Grupo de Investigación GASTROHNU, Cali, Colombia. e-mail: cvelasco@univalle.edu.co  
Recibido para publicación diciembre 28, 2006 Aceptado para publicación enero 25, 2007

Cuadro 2

Factores de riesgo nutricional en el niño cardiópata<sup>3</sup>**Incremento en los requerimientos energéticos**

Incremento en la tasa metabólica basal  
 Incremento en el gasto energético total  
 Incremento en la demanda de los músculos cardíacos y respiratorios  
 Infecciones  
 Prematurez

**Disminución del ingreso energético**

Anorexia  
 Disfagia  
 Reflujo gastroesofágico

**Incremento en las pérdidas de nutrientes**

Malabsorción intestinal  
 Fórmulas hiperosmolares  
 Anoxia y congestión venosa del intestino/hígado  
 Enteropatía perdedora de proteínas  
 Pérdidas renales de electrolitos

**Utilización insuficiente de nutrientes**

Acidosis  
 Hipoxia  
 Incremento de la presión pulmonar

**Falla cardíaca congestiva**

Disminución del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo renal  
 Respuesta al estrés  
 Disminución en la capacidad gástrica

presenta en niños con falla cardíaca derecha; que la enteropatía perdedora de proteínas está presente luego del procedimiento de Fontan; que las pérdidas renales de electrolitos, son secundarias al uso de diuréticos; y que la disminución de la capacidad gástrica, da como consecuencia, una disminución en el volumen de alimentos por ingerir<sup>3</sup>. Debido a la neta disminución del consumo de oxígeno en los niños con insuficiencia cardíaca, toman importancia tanto la acidosis secundaria como el sufrimiento celular<sup>4</sup>. La reducción en la perfusión sistémica, sobre todo en la circulación esplácnica e intestinal, puede limitar el vaciamiento gástrico, la motilidad intestinal y el aprovechamiento de los nutrientes<sup>2</sup>.

**Cianosis.** En general, el niño cardiópata cianótico, compromete tanto el peso como la talla, mientras que el niño cardiópata sin cianosis, afecta más el peso que la talla. Asimismo, según la severidad de la hipoxemia asociada con la cianosis, hay variaciones en el grado de retardo en la maduración esquelética<sup>3</sup>. En general, se entiende, que el ingreso de nutrientes se ve afectado por la fatiga durante la alimentación, secundaria a la hipoxemia<sup>2</sup>.

**Cirugía.** En algunas oportunidades, la solución de la cardiopatía que padece el niño, es quirúrgica, y en estas ocasiones, se requieren intervenciones escalonadas, lo que coloca en riesgo al niño en falla para crecer, según los intervalos entre cada cirugía<sup>3</sup>. De allí la importancia de

Cuadro 3

Medicamentos e interacción con los nutrientes en niños con cardiopatías<sup>5</sup>

Medicamento	Interacción
Furosemida	Anorexia, náuseas, baja de K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup>
Captopril	Baja de Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Zn
Digoxina	Anorexia, náuseas, diarrea, baja de K <sup>+</sup>
Hidroclorotiazida	Anorexia, baja de K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Zn, riboflavina
Propranolol	Hipoglucemia

K<sup>+</sup>= Potasio, Na<sup>+</sup>= Sodio, Cl<sup>-</sup>= Cloro, Mg<sup>2+</sup>= Magnesio, Zn= Zinc

Cuadro 4

Valoración nutricional de los niños en estado crítico<sup>6</sup>

Valoración nutricional	Monitorización
Antropometría	Peso, talla, perímetro cefálico, pliegues cutáneos, índice de masa corporal (IMC) <sup>7</sup> , puntaje z («z-score»)
Paraclínicos	Hemoglobina, hematócrito, electrolitos séricos, glicemia, prealbúmina, albúmina, nitrogenados, aminotransferasas, fosfatasa alcalina, vitaminas, oligoelementos
Clínica	Marasmo, Kwashiorkor, deficiencias específicas
Encuesta dietaria	Anamnesis nutricional por medio de encuesta dietaria por recordatorio de 24 horas

poner en marcha una asistencia nutricional oportuna que impedirá la morbilidad postquirúrgica como infecciones, dificultades en la extubación, cicatrización, etc.<sup>4</sup>

**Enteropatía perdedora de proteínas (EPP) secundaria a cirugía de Fontan.** Una de las complicaciones que acompaña a la cirugía de Fontan, es la EPP como albúmina y de otros nutrientes como transferrina, ceruloplasmina, fibrinógeno, lipoproteínas, alfa-1-antitripsina, grasas, minerales, calcio y hierro, entre otros; en la EPP secundaria a la interrupción del flujo linfático y venoso, el niño se presenta con edema, ascitis, hipoproteinemia y/o linfopenia; y las pérdidas fecales de alfa-1-antitripsina corroboran el diagnóstico. La dieta incluye una dieta hiperproteica, triglicéridos de cadena media, calcio y vitaminas liposolubles<sup>3</sup>.

## DIAGNÓSTICO

La historia clínica se debe enfocar en conocer el tipo de lesión, la edad del diagnóstico, las medicaciones utilizadas (Cuadro 3)<sup>5</sup>, la capacidad de ser alimentado por vía oral, el tiempo de duración de la alimentación, y la presencia de síntomas agregados durante la alimentación, como diafo-

resis, entre otras<sup>3</sup>; así como dirigir una encuesta dietaria por recordatorio de 24 horas, si es el caso, a los padres o tutores que alimentan al niño, con la idea de realizar una anamnesis desde el punto de vista nutricional (Cuadro 4)<sup>6</sup>.

La valoración del estado nutricional antropométrico, debe incluir la toma del peso, la talla y el perímetro cefálico, mediante los cuadros del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos o los cuadros del Eurogrowth de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN), para definir excesos o deficiencias en cuanto se refiere al peso para la edad, la talla para la edad, el peso para la talla, el perímetro para la edad y la talla y el índice de masa corporal (IMC)<sup>7</sup>, sin olvidar, en algunos niños, utilizar los cuadros especiales, como en el caso de entidades que con frecuencia acompañan las cardiopatías congénitas como las cromosomopatías del tipo síndrome de Down o el síndrome de Turner, etc.<sup>2</sup> Toman igualmente importancia, sobre todo en los niños que se van a llevar a cirugía, las medidas antropométricas para evaluar el crecimiento como el puntaje zeta, la circunferencia braquial y del triceps<sup>2</sup> (Cuadro 4)<sup>6</sup>. En el examen físico hay que buscar la presencia de dedos en palillo de tambor, edema, cianosis, palidez y tomar la frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno, al igual que la capacidad para coordinar la succión, deglución y respiración, inclusive cuando se alimenta<sup>3</sup>; así como la búsqueda de signos que permitan determinar clínicamente el grado de desnutrición del niño, según la gravedad para clasificarlo como marasmático o kwashiorkor (Cuadro 4)<sup>6</sup>.

**Paraclínicos.** Son importantes además de los laboratorios mínimos para evaluar el estado nutricional desde el punto de vista bioquímico, hacer énfasis en la albúmina y en los electrolitos séricos como calcio, magnesio, y fósforo y en los urinarios como sodio, potasio y cloro, cuando el niño recibe diuréticos<sup>3</sup>; al igual que un cuadro hemático completo, las pruebas de funcionamiento metabólico, y otras específicas dependientes del déficit nutricional identificado (Cuadro 4)<sup>6</sup>.

## MANEJO

**Restricciones hídricas.** Es posible que en las formas graves de tipo agudo e incluso en algunas cardiopatías crónicas, sean necesarias reducciones hídricas, hecho sinónimo de restricción calórica<sup>4,8</sup>, por cuyo motivo, estrategias como el incremento de la densidad calórica bien sea

**Cuadro 5**

### Soporte nutricional para niños con cardiopatía congénita<sup>5</sup>

- Incrementar los requerimientos energéticos desde 75 a 120 kcal/kg/d en 20% a 100% por estrés, cirugía o retardo en el crecimiento
- Proveer alimentos con altas calorías con bajo contenido de agua, con proteínas entre 8% y 10%, carbohidratos entre 35% y 65% y grasas (tanto triglicéridos de cadena media como larga) entre 35% y 50%
- Limitar el ingreso de líquidos
- Restringir el sodio entre 2.2 y 3 mEq/kg/d
- Monitorizar los electrolitos, sobre todo el potasio (2 a 3 mEq/kg/d)
- Mantener una osmolaridad urinaria por debajo de 400 mOsm/l

al aumentar la concentración de la fórmula infantil con el mismo polvo, o agregarle módulos de carbohidratos o de grasas, se convierten en una estrategia nutricional para ofrecer, junto con el empleo de diuréticos para evitar las sobrecargas hídricas, y buscar que por lo pronto 1 ml ofrezca como mínimo 1 kilocaloría (1 onza=30 kilocalorías), con las precauciones de la sobrecarga renal de solutos y el riesgo de deshidratación y disfunción renal, sobre todo si reciben diuréticos<sup>2</sup>. Ante un lactante que gane más de 50 g/día de peso, se debe sospechar que se puede encontrar retención de líquidos<sup>2</sup>.

**Restricciones sódicas.** En general estas restricciones en las cardiopatías crónicas no son necesarias; pero sí en las cardiopatías agudas<sup>4</sup>, donde se debe tener en cuenta el uso de fórmulas infantiles de iniciación, que son pobres en sodio.

**Manejo nutricional.** Los niños con problemas cardíacos requieren calorías adicionales, por ejemplo, en un lactante deben estar por encima de 150 kcal/kg/d y en un niño mayor, deben ser superiores a 2,500 kcal/m<sup>2</sup>/d. Ello y según evaluación del estado nutricional y clínico del niño, mediante la vía enteral, parenteral o ambas; o incluso con la posibilidad de ubicar una gastrostomía<sup>9</sup>. Todo esto implica una estricta monitorización para evitar excesos o defectos; en países desarrollados se tienen buenas experiencias con el monitoreo por medio del coeficiente respiratorio<sup>10</sup> medido por calorimetría indirecta<sup>11,12</sup>. Las recomendaciones para el soporte nutricional de un niño con una cardiopatía congénita se resumen en el Cuadro 5<sup>5</sup>.

**Nutrición enteral.** Siguiendo siendo válido, que mientras el tubo digestivo esté indemne, ésta sea la primera vía que se ha de utilizar para realimentar estos niños<sup>13</sup>. Entre los objetivos de implementar una nutrición enteral temprana, se encuentran: prevenir y evitar la pérdida de masa corporal; fortalecer la respuesta inmune; disminuir y mejorar la retención nitrogenada; conservar la función y la integridad

**Cuadro 6**  
**Contraindicaciones de la nutrición enteral en el niño cardiópata<sup>3</sup>**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inestabilidad hemodinámica con bajo gasto cardíaco con necesidad de incremento de dosis de los medicamentos vasoactivos</li> <li>• Lesión dependiente de un ductus arterioso persistente con compromiso de la perfusión mesentérica desde una obstrucción al flujo del lado izquierdo o lado derecho, por ejemplo, arco aórtico interrumpido, síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, algunas coartaciones de la aorta, y ciertas lesiones fisiológicas del ventrículo único.</li> <li>• Bajo gasto sistémico para grandes corto circuitos de derecha a izquierda sin obstrucción</li> <li>• Paro cardíaco reciente (&lt;24 horas) que haya requerido una importante reanimación</li> <li>• Intubación o extubación endotraqueal en las últimas 4 horas</li> <li>• Obstrucción intestinal mecánica o funcional</li> <li>• Sangrado digestivo alto activo</li> <li>• Taquicardia ectópica funcional</li> </ul>
---

intestinal para evitar y prevenir el sobrecrecimiento bacteriano y así proporcionar un suplemento adecuado de nutrientes a la mucosa digestiva, y atenuar la acidez gástrica con el fin de disminuir el riesgo de úlceras por estrés<sup>14-17</sup>. Hay algunas circunstancias en el niño cardiópata que impiden la utilización de esta vía (Cuadro 6)<sup>3</sup>.

La succión o el paso de sondas nasoro-gástricas o yeyunales, o incluso el empleo de gastrostomías parciales o totales<sup>9</sup>, se convierten en alternativas que se deben tener presentes<sup>2</sup>, lo que ha permitido ofrecer diversas formas de ostomías, de acuerdo con el momento, el tiempo de permanencia y las condiciones en las que se van a establecer (Cuadro 7)<sup>18,19</sup>.

Con respecto al tipo de fórmula infantil, hay que tener precauciones ante el riesgo que estos niños presenten enterocolitis necrosante o sufrimiento intestinal agudo, por lo que es posible que se indiquen<sup>2</sup> las fórmulas semielementales con hidrolizados de proteínas (lactoalbúmina o caseína), incluso cuando se ha decidido poner una sonda de alimentación hacia duodeno/yeyuno/ileón (Cuadro 8)<sup>20</sup>. En general, la osmolaridad de estas fórmulas infantiles para uso enteral, oscila entre 300 y 650 mOsm/l: se debe anotar, que los niños presentan síntomas de intolerancia cuando la osmolaridad está por encima de 600 mOsm/l, e incluso hay retardo en el vaciamiento gástrico cuando la osmolaridad duodenal de estas fórmulas es superior a 560 mOsm/l. La densidad calórica de estas fórmulas infantiles está entre 1 y 2 kcal/ml<sup>20</sup>. Ya que en general, estas soluciones se pueden convertir en verdaderos cultivos bacterianos, se hace imperiosa la necesidad de ofrecer su adecuada manipulación<sup>21</sup>.

**Cuadro 7**  
**Formas de ostomías en nutrición enteral<sup>18,19</sup>**

Forma	Indicación
<b>Electiva</b>	Cuando el objeto de la intervención quirúrgica es establecer la vía e instalar la sonda en la porción morfofuncional seleccionada
<b>Complementaria</b>	Cuando en el transcurso de una intervención quirúrgica de cualquier causa, se decide establecer la ostomía para la alimentación post-operatoria
<b>Temporal o parcial</b>	Se empleará en planes de alimentación/nutrición con duración entre uno y seis meses
<b>Prolongada o total</b>	La ostomía está destinada a un uso prolongado o permanente, mayor de seis meses. El trayecto fistuloso estará tapizado por mucosa
<b>Preliminar</b>	La ostomía se realiza para la nutrición preoperatoria del paciente, antes de una intervención quirúrgica importante
<b>Suplementaria</b>	La ostomía se instala en respuesta a complicaciones post-operatorias para asegurar la continuidad de la provisión enteral de alimentos y nutrientes

**Cuadro 8**  
**Características de las fórmulas infantiles en nutrición enteral<sup>20</sup>**

Macronutriente	Característica
<b>Proteínas</b>	Elementales: aminoácidos libres, individuales, sintéticos Semielementales: hidrolizados de proteínas, principalmente oligopéptidos (dipéptidos) de lactoalbúmina o caseína Intactas: menos costosas, con mejor sabor y no contribuyen significativamente a la osmolaridad Hipoalergénicas: la proteína se procesa física o químicamente para disminuir su poder alergénico
<b>Carbohidratos</b>	Polimérica: Polímeros de glucosa con osmolaridad de aproximadamente 80 mOsm/l Lactosa, sacarosa o maltodextrinas: 200 mOsm/l Hidrolizados de almidón de maíz: entre 40 y 160 mOsm/l Glucosa: 400 mOsm/l
<b>Lípidos</b>	Vegetales: coco, girasol, cártamo, maíz, soya, algodón Animales: pescado, leche animal Triglicéridos de cadena media: no requieren de circulación enterohepática para su solubilización y pasan directo al conducto torácico; ofrecen 8.3 kcal/g Preferiblemente ácidos grasos poli-insaturados (PUFA) omega 6 (linoleico) de origen vegetal y omega 3 (linoleico de origen animal)

**Nutrición parenteral.** Bien sea de manera parcial, o en algunas ocasiones total, o en casa, con sus posibles complicaciones<sup>22-24</sup>, se debe usar la nutrición parenteral, preferiblemente con soluciones estándar<sup>25</sup>, sobre todo en

**Cuadro 9**  
**Tipos de nutrición parenteral<sup>27-29</sup>**

Tipo	Característica
<b>Central</b>	Permite osmolaridades hasta 1800/l; concentración de glucosa hasta 25%; concentración de proteínas hasta 4%; generalmente se localiza con un catéter venoso de silicona por vena safena o vena yugular externa hasta llegar a la vena cava <sup>30</sup> ; se indica en períodos mayores a 7 días de ayuno
<b>Periférica</b>	Permite osmolaridades hasta 900/l; generalmente se localiza por venas superficiales como la basilíca, la radial o la cefálica; indicada en períodos menores a 7 días de ayuno
<b>Continua</b>	Infusión de nutrientes preferiblemente con bomba de infusión, durante las 24 horas del día; puede alterar los ritmos endocrinos, provocar hiperinsulinemia y acumulación de grasa hepática
<b>Ciclada o en casa</b>	Permite administrar la nutrición parenteral total en un tiempo de 16, 18 ó 20 horas, con períodos de reposo de 4, 6 u 8 horas; más fisiológica; beneficio psicológico; previene lipogénesis, hiperinsulinismo, infiltración grasa hepática, deficiencia de ácidos grasos esenciales; requiere como mínimo para instaurarse de un estado hidroelectrolítico y metabólico estables, catéter de ubicación central, incremento de peso en los últimos 2 a 4 días y ausencia de sepsis
<b>Total</b>	El suministro por vía venosa del total de micro y macro nutrientes, llega a 100% escalonadamente de los requerimientos de éstos
<b>Parcial o mixta</b>	No se aportan todos los nutrientes por vía parenteral, pero permite complementar con vía oral enteral

circunstancias agudas o en pre o postoperatorios, donde la vía oral está interrumpida o el niño es incapaz de recibir por vía enteral los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo<sup>2,13,26</sup> (Cuadro 9)<sup>27-29</sup>.

## CONCLUSIÓN

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

## REFERENCIAS

1. Stockerac CF, Shekerdemian LS. Recent developments in the

perioperative management of the paediatric cardiac patient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 375-381.

- Lewis A, Hsieh V. Congenital heart disease and lipid disorders in children. In: Ekvall SW, Ekvall VK (eds.). *Pediatric nutrition in chronic diseases and developmental disorders. Prevention, assessment, and treatment*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 229-235.
- Kelleher DK. Cardiac disease. In: Hendricks KM, Duggan C (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 4th ed. Hamilton: BC Decker; 2006. p. 307-313.
- Chevallier B. Patologías específicas: nutrición del niño con cardiopatía. En: Chevallier B (ed.). *Manual nutrición infantil*. Masson SA: Barcelona; 1997. p. 165-215.
- Winter H, Madden J. Nutritional support of the chronically ill child. In: Lifschitz CH (ed.). *Pediatric gastroenterology and nutrition in clinical practice*. New York: Marcel Dekker, Inc.; 2002. p. 399-415.
- Velasco CA. Nutrición en el paciente pediátrico en estado crítico. En: Velasco CA (ed.). *Temas selectos en nutrición infantil*. Bogotá: Editorial Médica Distribuna; 2005. p. 205-216.
- Perrin EM, Flower KB, Ammerman AS. Body mass index charts: useful yet underused. *J Pediatr* 2004; 144: 455-460.
- Rogers EJ, Gilbertson HR, Heine RG, Henning R. Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition* 2003; 19: 865-868.
- George DE, Dokler M. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Tech Gastrointest Endosc* 2002; 4: 201-206.
- Hulst JM, van Goudoever JB, Zimmermann LJ, Hop WC, Buller HA, Tibboel D, et al. Adequate feeding and the usefulness of the respiratory quotient in critically ill children. *Nutrition* 2005; 21: 192-198.
- Oosterveld MJS, Van Der Kuip M, De Meer K, De Greef HJMM, Gemke RBB. Energy expenditure and balance following pediatric intensive care unit admission: A longitudinal study of critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2006; 7: 147-153.
- Taylor RM, Cheeseman P, Preedy V, Baker AJ, Grimble G. Can energy expenditure be predicted in critically ill children? *Pediatr Crit Care Med* 2003; 4: 176-180.
- Shulman RJ, Phillips S. Enteral and parenteral nutrition. In: Lifschitz CH (ed.). *Pediatric gastroenterology and nutrition in clinical practice*. New York: Marcel Dekker, Inc.; 2002. p. 417-450.
- Gómez LA. Nutrición enteral en el niño crítico. En: Quevedo A, Martínez Y, Duque JI, Mejía JA (eds.). *El niño en estado crítico. Fundamentos de pediatría*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2001. p. 322-327.
- Briassoulis G, Tsorva A, Zavras N, Hatzis T. Influence of an aggressive early enteral nutrition protocol on nitrogen balance in critically ill children. *J Nutr Biochem* 2002; 13: 560-569.
- Atten MJ, Skipper A, Kumar S, Olson DL, Schwenk WF. Enteral nutrition support. *Dis Mon* 2002; 48: 749-790.
- Petrillo-Albarano T, Pettignano R, Asfaw M, Easley K. Use of a feeding protocol to improve nutritional support through early, aggressive, enteral nutrition in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2006; 7: 340-344.
- Jiménez R. Nutrición enteral. En: Velasco CA (ed.). *Enfermedades digestivas en niños*. Cali: Programa Editorial Universidad del

- Valle; 2003. p. 411-429.
19. Jiménez R. Nutrición enteral en la patología digestiva. *En: Velasco CA (ed.). Enfermedades digestivas en niños. 2ª ed. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2006, pp. 567-592.*
  20. Velasco CA. Soporte nutricional enteral del lactante y niño mayor. *En: Moreno JC, Niederbacher J, Méndez A, García JR, Sosa LM, Latorre F, et al. (eds.). Temas selectos en pediatría. 2ª ed. Bucaramanga: División de Publicaciones Universidad Industrial de Santander; 2005. p. 409-412.*
  21. Roy S, Rigal M, Doit C, Fontan JE, Machinot S, Bingen E, et al. Bacterial contamination of enteral nutrition in a paediatric hospital. *J Hosp Infect* 2005; 59: 311-316.
  22. Knafelz D, Gambarara M, Diamanti A, Papadatou B, Ferreti F. Complications of home parenteral nutrition in a large pediatric series. *Transp Proc* 2003; 35: 3050-3051.
  23. Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett DO, Sohn AH, Levine GI, Siegel JD, et al. A national point-prevalence survey of pediatric intensive care unit-acquired infections in the United States. *J Pediatr* 2002; 140: 432-438.
  24. Suita S, Yamanouchi T, Masumoto, Ogita K, Nakamura M, Taguchi S. Changing profile of parenteral nutrition in pediatric surgery: A 30-year experience at one institute. *Surgery* 2002; 131 (Suppl): 275-282.
  25. Krohn D, Babl J, Reiter K, Koletzko B. Parenteral nutrition with standard solutions in paediatric intensive care patients. *Clin Nutr* 2005; 24: 274-280.
  26. Velasco CA. Nutrición parenteral en el niño crítico. *En: Velasco CA (ed.). Temas selectos en nutrición infantil. Bogotá: Editorial Médica Distribuna; 2005. p. 169-175.*
  27. Velasco CA. Nutrición parenteral. *En: Moreno JC, Niederbacher J, Méndez A, García JR, Sosa LM, Latorre F, et al. (eds.). Temas selectos en pediatría. 2ª ed. Bucaramanga: División de Publicaciones Universidad Industrial de Santander; 2005. p. 413-418.*
  28. Velasco CA. Nutrición parenteral total. *En: Velasco CA (ed.). Enfermedades digestivas en niños. 2ª ed. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2006. p. 593-604.*
  29. Velasco CA. Nutrición parenteral total ciclada. *En: Velasco CA (ed.). Enfermedades digestivas en niños. 2ª ed. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2006. p. 605-612.*
  30. Sri Paran T, Corbally M, Fitzgerald RI. New technique for fixation of Broviac catheters. *J Pediatr Surg* 2003; 38: 51-52.

