

SOPORTE NUTRICIONAL DEL NIÑO EN ESTADO CRÍTICO

ADRIANA OSORNO GUTIÉRREZ, N.D.¹

RESUMEN

El niño críticamente enfermo es aquel en el que la agresión o la enfermedad afectan a una o más de sus funciones vitales y por ello, precisa de tratamiento intensivo mediante apoyo hemodinámico, respiratorio, renal, metabólico, antimicrobiano, entre otros, para el mantenimiento de estas funciones fisiológicas perdidas. La desnutrición es muy frecuente en los niños críticamente enfermos en todo el mundo, principalmente en educación terciaria unidades de cuidado intensivo pediátrico. Una intervención nutricional guiada por protocolos y enfocada hacia el aporte adecuado de macro y micronutrientes, puede mejorar la calidad del tratamiento y ayudar a evitar la desnutrición. El conocimiento de las condiciones antropométricas de los pacientes es esencial para proporcionar un apoyo nutricional temprano y suficiente.

Palabras claves: *Cuidado pediátrico crítico, Gasto energético, Evaluación nutricional, Terapia nutricional, Nutrición enteral, Nutrición parenteral*

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

Los niños en estado crítico están en riesgo de alteración en el estado nutricional, presentando cambios antropométricos que incrementan la morbilidad; los cuales, según la literatura, pueden normalizarse hasta 6 meses después del alta hospitalaria. Es preciso realizar un tamizaje nutricional para establecer un plan de soporte nutricional. Grado D^{1,2}.

La vigilancia sistemática del peso es un valioso índice del estado nutricional, sin embargo, los cambios en el peso y en otras medidas antropométricas deben interpretarse en el contexto de la terapia con líquidos, causas de sobrecarga hídrica y diuresis².

SUMMARY

The critically ill child is one in which the assault or disease affecting one or more of its vital functions and therefore, requires intensive treatment by hemodynamic support, respiratory, renal, metabolic, antimicrobial, among others, for the maintenance of missed these physiological functions. Undernutrition is highly prevalent in critically ill children around the world, mainly in tertiary pediatric intensive care units. A nutritional intervention protocols focused adequate intake of macro and micronutrients may improve the quality of treatment and help prevent malnutrition. Knowledge of anthropometric conditions of patients is essential to provide early and adequate nutritional support.

Key words: *Pediatric critical care, Energy expenditure, Nutrition assessment, Nutrition therapy, Enteral nutrition, Parenteral nutrition*

Una vez obtenidos el peso y la talla, se construyen indicadores antropométricos que son confrontados con los datos de referencia de la OMS, con el fin de establecer si existe adecuación o déficit.

Los indicadores bioquímicos son menos confiables para establecer el diagnóstico nutricional debido a que se encuentran interferidos por los cambios metabólicos, que modifican los procesos de síntesis y degradación. El parámetro más sensible a los cambios en el estado nutricional es la prealbúmina por su vida media corta (2 días). El balance nitrogenado sirve como índice de pronóstico nutricional³.

DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La enfermedad crítica generalmente altera el metabolismo energético celular. Las mediciones realizadas por medio de calorimetría indirecta (CI) demuestran que contrario a lo que se piensa, muchos pacientes críticos presentan hipometabolismo; considerado como requerimiento energético inferior al 90%, debido a la ventilación mecánica, la sedación,

¹Nutricionista Dietista. Especialista en Nutrición Clínica Pediátrica. Hospital Universitario San Vicente Fundación. Medellín, Colombia

Recibido para publicación: marzo 1, 2013
Aceptado para publicación: abril 1, 2013

el bloqueo neuromuscular, la inhibición del anabolismo y la disminución de la actividad. Sólo un pequeño número de pacientes críticos presenta hipermetabolismo; con un requerimiento energético mayor al 110% de lo esperado⁴. Los niveles altos de proteína C reactiva (PCR), la fiebre, la estancia prolongada en UCIP (Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico), las quemaduras severas y el trauma craneoencefálico, son generalmente estados hipermetabólicos.

Los niños que reciben mayor aporte energético del que gastan, tienen más riesgo de muerte atribuible a estrés adicional en los órganos y sistemas y mayor morbilidad. Por otro lado, la subalimentación del paciente crítico ocurre de forma frecuente por múltiples razones; prescripción inadecuada, severidad de la enfermedad, restricción hídrica, necesidad de medicamentos vasoactivos y continua interrupción de la vía enteral por procedimientos médicos y de laboratorio, generando así un balance proteico y energético negativo⁵.

Cuando la calorimetría indirecta no es factible o no está disponible, la provisión energética inicial se hará con base en fórmulas predictivas que sean apropiadas para la edad y la condición clínica del paciente o en normogramas establecidos, avanzando gradualmente la nutrición hasta la meta energética, monitorizando la respuesta y ajustando el régimen de acuerdo a lo encontrado. Si bien los factores de corrección han sido tradicionalmente agregados al requerimiento energético basal, es importante tener en cuenta que los niños en estado crítico podrían tener una reducción significativa en el gasto energético real, razón por la cual, la aplicación de factores de estrés en un gran grupo de pacientes en UCIP es simplista, probablemente imprecisa y podría incrementar el riesgo de sobrealimentación². La supervisión del balance permitirá prevenir tanto la subalimentación como la sobrealimentación en esta población. Grado E⁶.

La ecuación de Schofield es la fórmula predictiva más precisa para estimar el GEB⁷ (Tabla 1).

PROPORCIONES DE MACRONUTRIENTES

No existen datos suficientes para hacer recomendaciones basadas en evidencia sobre la ingesta de macronutrientes en niños críticamente enfermos. Posterior a la determinación del requerimiento

energético, las proporciones de macronutrientes deben basarse en la comprensión del metabolismo de las proteínas, los carbohidratos y los lípidos durante la enfermedad crítica². Grado E

El requerimiento proteico se establece según la tabla 2. Una vez que las necesidades de proteína se han logrado, la provisión adecuada de energía mediante el aporte de carbohidratos y lípidos, tiene efectos benéficos importantes en la síntesis neta de proteína en pacientes críticamente enfermos².

Se debe asegurar la recomendación de vitaminas y minerales según las DRI's (*Dietary Reference Intakes*)⁸.

El requerimiento hídrico se establece mediante el método Holliday-Segar⁹. (Tabla 3). El aporte hídrico puede disminuirse o incrementarse según la condición clínica de cada paciente¹⁰.

SOPORTE NUTRICIONAL

En niños en estado crítico con tracto gastrointestinal funcional, la nutrición enteral debe ser la elección para el aporte nutricional en caso de ser tolerada². Grado C

Las indicaciones de nutrición enteral por sonda se mencionan en la tabla 4.

CONTRAINDICACIONES DE NUTRICIÓN ENTERAL

Íleo intestinal obstructivo o paralítico, perforación intestinal, peritonitis, isquemia intestinal, fase aguda de enterocolitis necrosante, choque, vómito incoercible, alteraciones importantes de la motilidad intestinal, pérdidas intestinales superiores a 45ml/Kg/día, prematuridad extrema¹¹.

INICIO DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

Iniciar tan pronto como el paciente logre estabilidad hemodinámica; es decir que no presente hipotensión, taquicardia, bradicardia o inadecuada perfusión. Lo ideal es no retrasar el inicio del aporte nutricional más de 48 horas después del ingreso a la UCIP¹¹.

Es importante tener en cuenta que para el inicio de la nutrición enteral en pacientes críticamente enfermos,

Tabla 1
Ecuación de Schofield

Niños		Niñas	
0-3 años	0.167(P) + 15.174(T) – 617.6	0-3 años	16.252(P) + 10.232(T) – 413.5
3 -10 años	19.59 (P) + 1.303 (T) + 414.9	3 -10 años	16.969 (P) + 1.618 (T) + 371.2
10-18 años	16.25 (P) + 1.372 (T) + 515.5	10-18 años	8.365 (P) + 4.65 (T) + 200

no se requiere la presencia de ruidos intestinales, el paso de flatos o la presencia de evacuaciones.

VÍA DE ACCESO ENTERAL

Se seleccionará el acceso enteral (sonda nasogástrica, orogástrica, transpilórica, gastrostomía), teniendo en cuenta la enfermedad del paciente, la anatomía gastrointestinal, antecedentes quirúrgicos, motilidad y funcionalidad gástrica e intestinal y tiempo estimado de duración del soporte nutricional. Considerar que la sonda nasogástrica permite mantener estimulada la succión. La sonda transpilórica se debe considerar en pacientes con intolerancia persistente a la nutrición enteral gástrica (*Grado A*), en quienes fracasó un intento de alimentación gástrica (*Grado C*), pacientes con alto riesgo de aspiración, en casos de alteración en el vaciamiento gástrico, reflujo gastroesofágico grave, gastritis péptica grave, gastritis caustica, íleo gástrico, pancreatitis, fístula pancreática. La gastrostomía está indicada en pacientes con disfagia grave, traumatismos orofaciales, obstrucción esofágica o cuando se prevé una NE de larga duración (mayor a 2-3 meses) o indefinida. (*Grado C*)¹².

TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

Existe poca evidencia en la actualidad para indicar cuál es la mejor manera de ofrecer soporte nutricional enteral, bien sea en infusión continua o por bolos (*Grado C*)². Sin embargo, se presume que el régimen continuo

ofrece ventajas sobre el intermitente en cuanto a tolerancia y menor número de complicaciones gastrointestinales. Es importante tener en cuenta que el régimen continuo presenta el inconveniente de mantener el pH gástrico en valores superiores a la acidosis “fisiológica”, lo que podría favorecer el sobrecrecimiento bacteriano y la neumonía secundaria¹³.

Las recomendaciones actuales según la ASPEN (*The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*) son las siguientes:

NUTRICIÓN ENTERAL EN INFUSIÓN CONTINUA

Iniciar con una fórmula isotónica a 1-2 ml/kg/hora y progresar 0.5-1ml/Kg/hora cada 6-24 horas, hasta lograr el volumen meta. Algunas referencias mencionan que en niños con más de 25Kg se podría iniciar con 25ml/hora y progresar cada 4 horas 25ml/hora. En ambos casos tener en cuenta la tolerancia del paciente.

Progresar la nutrición hasta lograr la meta energética en las primeras 24 a 48 horas y luego iniciar infusión en bolos en caso necesario¹².

NUTRICIÓN ENTERAL EN BOLOS

Indicada cuando no existe riesgo de aspiración y en la transición de nutrición enteral continua a alimentación

Tabla 2
Requerimiento de proteína para niños en estado crítico

EDAD	REQUERIMIENTO DE PROTEINA (gr/Kg/día)
0 – 2 años	2.0 – 3.0
2 – 13 años	1.5 – 2.0
13 – 18 años	1.5

Fuente: ASPEN Clinical guidelines: Nutrition support of the critically ill child. 2009

Tabla 3
Requerimiento hídrico según el método de Holliday Segar

PESO	REQUERIMIENTO HÍDRICO
Menos de 10Kg	100ml por kilogramo
10Kg – 20Kg	1000ml + 50ml por cada kilogramo por encima de 10Kg
Más de 20Kg	1500ml + 20ml por cada kilogramo por encima de 20Kg

Fuente: Krause's Food and Nutrition Therapy . s.l. : Saunders Elsevier, 2008

vía oral. Iniciar con el 25% de la meta hídrica dividida entre el número de tomas deseadas. Incrementar el aporte de fórmula en un 25% por día, dividiendo la cantidad del volumen por partes iguales entre el número de tomas. Es importante ofrecer pequeños volúmenes de fórmula o alimentos vía oral, con el fin de reducir la aversión oral¹⁰.

NUTRICIÓN CÍCLICA

La NE se infunde de forma continua durante 8 a 18 horas (sólo en la noche o sólo en el día). La infusión nocturna permite la re-educación a la alimentación por vía oral.

Tabla 4
Indicaciones de nutrición enteral

PACIENTES CON TUBO DIGESTIVO FUNCIONAL	
<i>Pacientes con ingestión por vía oral parcial o totalmente comprometida.</i>	Enfermedades neurológicas o neuromusculares, alteraciones de la deglución, malformaciones orofaciales, tumores u otras masas –linfangiomas gigantes-, cirugía maxilar, atresias de esófago en las que se precisa diferir la cirugía, fistula traqueoesofágica.
<i>Pacientes con requerimientos nutricionales aumentados e imposibilidad de ingerirlos en su totalidad por vía oral</i>	Fibrosis quística, displasia broncopulmonar, quemados, sepsis, cardiopatías congénitas.
<i>Paciente con fracaso intestinal</i>	Síndrome de intestino corto, pseudoobstrucción crónica idiopática.
<i>Paciente con alteración en la digestión o absorción</i>	Hepatopatías graves, enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis, enfermedad celíaca con gran desnutrición asociada, ciertas nefropatías acompañadas de anorexia grave. Tratamiento primario de la enfermedad inflamatoria intestinal si no es posible ingerir la nutrición enteral por vía oral.
<i>Pacientes con hiporexia</i>	Oncológico, fallo de medro, anorexia nerviosa.
<i>Enfermedades metabólicas</i>	En las que no puede haber ayuno como la glucogenosis I y III, hiperinsulinismo y en el debut, descompensación o si la ingesta requerida no es posible (acidemias orgánicas, ciclos de la urea).
<i>Otros</i>	Diarrea grave del lactante, prematuridad extrema (menos de 34 semanas de gestación), pacientes con apoyo ventilatorio. (11)

Fuente: Tratado de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica de la SEGHN, 2009

Tabla 5
Indicaciones de nutrición parenteral

INDICACIONES DE NUTRICIÓN PARENTERAL – PATOLOGÍA DIGESTIVA	
Intervenciones quirúrgicas	Resección intestinal, malrotación y vólvulo, alteraciones de pared abdominal (gastrosquisis, onfalocele), enfermedad de Hirschprung, malabsorción intestinal, enterostomía proximal, diarrea intratable, diarrea grave prolongada, fistula enterocutánea, algunas inmunodeficiencias.
Alteraciones de la motilidad intestinal	Peritonitis plástica, enteritis rádica, pseudo-obstrucción crónica idiopática.
Otros	Reposo del tubo digestivo, enterocolitis necrotizante, isquemia intestinal, vómitos incoercibles, sangrado intestinal masivo, enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis aguda grave, fistula pancreática, íleo meconial, mucositis o enteritis grave por quimioterapia, insuficiencia hepática o renal grave.

Fuente: Tratado de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica de la SEGHN, 2009

La elección de la fórmula para nutrición enteral depende de la patología de cada paciente.

Aunque las fórmulas de nutrición enteral han sido comercializadas por más de 20 años, aún no se ha fabricado una fórmula específica para pacientes pediátricos en estado crítico.

Se pueden usar fórmulas enterales para adultos en pacientes con peso entre 15-20 kg, con el fin de lograr la meta proteica establecida. Otra opción es el uso de fórmulas para prematuros. Las fórmulas con alto contenido de carbohidratos podrían ofrecer beneficios a los pacientes quemados en relación a la disminución en la degradación proteica y una mayor concentración de insulina. Se recomienda el uso de fórmulas

Tabla 6
Monitoreo bioquímico de la nutrición parenteral

TIPO DE EXAMEN	FRECUENCIA
Albúmina	Al inicio y cada 20 días
Prealbúmina	Al inicio y cada tres días
Electrolitos	2 veces/ semana
Hemoleucograma y Plaquetas	Semanal
Lípidos	Semanal
BUN y Creatinina	Semanal
ALT , AST, Fosfatasas Alcalinas	Semanal
Bilirrubina Total y Directa	Semanal
Nitrógeno Ureico Urinario/24 hr.	Semanal
Glicemia por micrométodo	Cada 8 horas
Densidad Urinaria	Diario
Glucosuria	Diario
Cuerpos Cetónicos en orina	Diario

Fuente: Evaluation and monitoring of pediatric patients receiving specialized nutrition support. ASPEN 2010

enriquecidas con omega 3 en pacientes pediátricos, debido a los resultados obtenidos en pacientes adultos con SDRA (Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo) y sepsis severa. Sin embargo, no existe una dosis determinada⁶.

MONITOREO DE LA TOLERANCIA A LA NUTRICIÓN ENTERAL

El monitoreo de la tolerancia a la nutrición enteral incluye cambios en la función gastrointestinal, frecuencia de las evacuaciones; así como la consistencia y la presencia de sangre. Otros datos incluyen náuseas, vómito, residuos gástricos elevados, distensión abdominal e incremento en el perímetro abdominal¹⁰.

La medición del volumen gástrico residual (VGR) es un parámetro común para valorar la tolerancia a la nutrición enteral, sin embargo, no existe claridad sobre su confiabilidad⁶.

En niños con nutrición enteral en infusión continua, se medirá el volumen gástrico residual cada 4 horas y se mantendrá la infusión si éste es menor o igual a la tasa de infusión por hora. En niños con nutrición enteral en bolos, se medirá el volumen gástrico residual antes de la próxima toma y se mantendrá si la cantidad medida es menos de la mitad del volumen previamente administrado. (C)¹².

No existe suficiente evidencia para recomendar el uso de medicamentos procinéticos o agentes para mejorar la motilidad en caso de intolerancia a la nutrición enteral².

SUSPENSIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

Suspender la nutrición enteral cuando la ingesta por vía oral alcance aproximadamente el 50% del requerimiento energético total.

VÍA DE SOPORTE NUTRICIONAL – NUTRICIÓN PARENTERAL (NPT)

INDICACIONES DE NUTRICIÓN PARENTERAL (Tabla 5)

La nutrición parenteral está indicada en pacientes pediátricos críticamente enfermos cuando no es posible iniciar nutrición enteral o cuando esta no ha sido tolerada en forma adecuada por 3 – 5 días⁶.

PATOLOGÍA EXTRADIGESTIVA

Paciente desnutrido o con riesgo de malnutrición secundaria a patología, displasia broncopulmonar, oxigenación con membrana extracorpórea, perioperatorio en paciente desnutrido grave, trasplante de órganos y médula ósea, pacientes en cuidados intensivos con diversas patologías: TEC (fase precoz), politraumatismos, sepsis, cirugía, quemados críticos, fracaso multiorgánico, caquexia cardiaca, inestabilidad hemodinámica grave, prematuridad extrema, errores innatos del metabolismo (en el debut y en descompensaciones)¹¹.

CONTRAINDICACIONES DE NUTRICIÓN PARENTERAL

Pacientes con tubo digestivo funcional, pacientes con pronóstico por enfermedad subyacente que no justifique ni recomiende la NPT porque los riesgos y costos son mayores que los beneficios.

VÍAS DE ACCESO DE NUTRICIÓN PARENTERAL

La vía de acceso al sistema vascular se basa en las características del paciente, la duración estimada de la nutrición parenteral, el estado de los accesos vasculares, los requerimientos nutricionales, los riesgos asociados al acceso venoso y el costo económico, entre otros. Se dispone de accesos periféricos, centrales, centrales de larga duración y umbilicales.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA PACIENTES CON NUTRICIÓN PARENTERAL

Determinar el requerimiento de macro y micronutrientes con base en “*Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research*”¹⁴. El requerimiento de líquidos se determinará mediante el método de Holliday-Segar.

Limitar el aporte de carbohidratos a 5mg/Kg/min (Grado D), cubriendo entre el 60-75% de las calorías no proteicas. El aporte proteico puede ser hasta 3g/Kg/día

(Grado D). En relación a los lípidos, es importante tener en cuenta el aclaramiento lipídico

Aclaramiento lipídico

Aporte de lípidos en lactante

3-4gr/Kg/d; 0.13 – 0.17gr/Kg/hora

Aporte de lípidos en niños mayores

2 - 3gr/Kg/d; 0.08 – 0.13gr/Kg/hora

(Grado B)

El aporte de lípidos debe cubrir del 25 - 40% de las calorías no proteicas (Grado D)

HIERRO Y ELEMENTOS TRAZA

Pacientes con nutrición parenteral prolongada (más de 3 semanas) deben recibir suplemento de hierro. (Grado C)¹⁵.

MONITOREO BIOQUÍMICO DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL (Tabla 6)

En cuanto a los valores de glucosa, se sugiere mantener niveles sanguíneos entre 140-180mg/dl. Si los niveles plasmáticos superan estas cifras disminuir el aporte de dextrosa en la nutrición parenteral o ampliar el tiempo de infusión con el fin de disminuir la glucosa/Kg/minuto¹⁰.

Disminuir el aporte de lípidos en la nutrición parenteral si el nivel plasmático de triglicéridos en lactantes es superior a 250mg/dl durante la infusión o superior a 400mg/dl en niños mayores. (Grado D)

Se recomienda un monitoreo más frecuente de triglicéridos en plasma en pacientes con infección. (Grado D)¹⁵.

Es importante también monitorear la presencia de complicaciones metabólicas, infecciosas y mecánicas.

NUTRICIÓN MIXTA

Considerar nutrición mixta (enteral y parenteral), cuando las metas nutricionales son inalcanzables con nutrición enteral sola¹⁰.

SUSPENSIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

La NPT se disminuye una vez el paciente tolere la nutrición enteral y el aporte energético incrementa. La NPT se suspende cuando se alcance a cubrir por vía enteral el 60% o más de la meta energética estimada.

ESTIMULACIÓN ENTERAL

Es evidente que la falta de estimulación enteral ejerce efectos globales sobre la regulación de la mucosa y los parámetros inmunológicos en los sitios inductivos y efectores. Es por ello que en pacientes estables con NPT, se deben hacer esfuerzos constantes para iniciar nutrición enteral¹⁶.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

INMUNONUTRICIÓN

Con base en la información pediátrica disponible, no se recomienda el uso rutinario de inmunonutrición, dietas o nutrientes para mejorar la inmunidad en niños críticamente enfermos. Grado D².

No existe suficiente evidencia para recomendar el uso de prebióticos, probióticos o simbióticos en niños críticamente enfermos².

No existen datos suficientes para hacer una recomendación acerca de la suplementación de selenio; ya sea solo o en combinación con otros antioxidantes².

Según ASPEN, los niños críticamente enfermos, con quemaduras y trauma, podrían beneficiarse del aporte de glutamina a 0.3 – 0.5gr/Kg/d².

REFERENCIAS

1. Ruza FJ. Nutrición en el paciente pediátrico críticamente enfermo. Tojo R, editor. Tratado de nutrición pediátrica. 2001: 925-938
2. Mehta NM, Compher C, ASPEN Board Directors. Clinical guidelines: nutrition support of the critically ill child. 2009; 33: 260-276
3. Montejo González JC, Culebras JM, García de Lorenzo A. Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. Rev Med Chile 2006; 134: 1049-1056
4. Framson CM, Leleiko NS, Dallal GE, Roubenoff R, Snelling LK, Dwyer JT. Energy expenditure in critically ill children. Crit Care Med 2007; 8: 264-267

5. Oliveira Iglesias SB, Leite HP, Santana Meneses JF, De Carvalho WB. Enteral nutrition in critically ill children: are prescription and delivery according to their energy requirements? *Nutr Clin Pract* 2007; 22: 233-239
6. Heather S, Wischmeyer P. Nutrition therapy in critically ill infants and children. *JPEN* 2008; 32: 520-534
7. Briassoulis G, Venkataraman S, Thompson A. Energy expenditure in critically ill children. *Crit Care Med* 2000; 28: 1166-1172
8. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. 2002
9. Grant B. Medical Nutrition Therapy for Cancer. Escott S, Mahan LK, editors. *Krause's Food and Nutrition Therapy*. Saunders Elsevier 2008
10. Szeszycki E, Cruse W, Strup M. ASPEN Evaluation and monitoring of pediatric patients receiving specialized nutrition support. 2010
11. Gómez López L, Lambrushini Ferri L. Técnicas de soporte nutricional. SEGHNPN editores. Tratado de gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica de la SEGHNPN. 2009: 651-677
12. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J et al. ASPEN Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN* 2009; 33: 122-167
13. Gómez A. Soporte nutricional del paciente pediátrico crítico. Lince Varela R, Quevedo Vélez A, Duque Martelo JI, Martínez Parada Y, editores. *El niño en estado crítico*. Medellín: Panamericana 2011: 321-335
14. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN). *JPGN* 2005; 41 (Suppl 2)
15. Hermsen J, Sano Y, Kuds K. Parenteral nutrition, enteral stimulation and Gut-Derived mucosal immunity. *Arch Surg*, 2009; 394: 17-30