



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE NUTRICIÓN**

**EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ALIMENTACIÓN POR SONDA  
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**

**GLADYS SUSETTE GARRIDO ORTIZ**

**NUTRICIONISTA**

**Guatemala, Noviembre 2004**



**JUNTA DIRECTIVA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO	M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán
SECRETARIO	Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona
VOCAL I	Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo
VOCAL II	Lic. Juan Francisco Pérez Sabino
VOCAL III	Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez
VOCAL IV	Br. Roberto José Garnica Marroquín
VOCAL V	Br. Rodrigo José Vargas Rosales

## INDICE

I.	Resumen.....	1
II.	Introducción.....	3
III.	Antecedentes.....	5
	A. Apoyo Nutricional en Pediatría .....	5
	B. Alimentación Enteral en Pediatría.....	6
	C. Equipo de Soporte Nutricional .....	22
	D. Garantía de Calidad.....	23
	E. Alimentación Enteral en el Área de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios.....	26
IV.	Justificación.....	27
V.	Objetivos.....	28
VI.	Materiales y Métodos.....	29
VII.	Resultados.....	37
VIII.	Discusión.....	56
IX.	Conclusiones.....	59
X.	Recomendaciones.....	61
XI.	Referencias.....	62
XII.	Anexos.....	65

## I. RESUMEN

La alimentación enteral es parte importante del tratamiento hospitalario de pacientes pediátricos con enfermedades agudas y crónicas ya que contribuye con su recuperación y promueve su crecimiento y desarrollo. Este tipo de soporte nutricional se prefiere a la parenteral, debido a que causa menos complicaciones, previene la atrofia del tracto gastrointestinal permitiendo que continúe la función gastrointestinal normal. Para brindar un soporte nutricional adecuado, deben tomarse en cuenta diversos aspectos y características del paciente que influyen en la prescripción del plan terapéutico, estableciendo objetivos y todos los lineamientos para el tratamiento y la vigilancia continua del paciente. Para ello debe contarse con un equipo de soporte nutricional conformado por médicos, nutricionistas, enfermeras y químicos farmacéuticos quienes se encargan de brindar la alimentación enteral a todos los pacientes.

Este estudio se realizó en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, evaluando el proceso de alimentación enteral desde la prescripción de la misma hasta la administración y suspensión del tratamiento así como las funciones de cada miembro del equipo de soporte nutricional por medio de la realización de un diagnóstico del área de nutrición clínica y de entrevistas a médicos, nutricionista y enfermeras de cada servicio del área de pediatría. Se evaluó también, la tolerancia por medio del monitoreo de pacientes con alimentación enteral durante dos semanas; la calidad microbiológica de las fórmulas en diferentes momentos del proceso de producción. Por último, se determinaron aspectos positivos y negativos de cada etapa del proceso con los cuales se dieron alternativas para optimizar el soporte nutricional con alimentación enteral.

Los resultados obtenidos muestran que tanto médicos, nutricionista y enfermeras tienen los conocimientos adecuados sobre el proceso de alimentación enteral y como miembros del equipo de soporte nutricional cada uno descuida algunas de sus funciones. Aspectos como la limpieza de la sonda, la reutilización de las bolsas de infusión hasta por cuatro días, en algunos casos se aumenta el volumen de fórmula rápidamente y la suspensión del tratamiento se hace de forma abrupta.

Entre los pacientes monitoreados solamente cuatro (11.4%) presentaron complicaciones gastrointestinales, y de éstos solamente a uno se le relacionó con el rápido aumento en el volumen de fórmula administrado. Esto indica, lo adecuado de la aplicación de la técnica de alimentación enteral que se refleja en una tolerancia adecuada al tratamiento por los pacientes.

Por otro lado, se encontró que al momento de llegar las fórmulas al lactario se encuentran completamente inocuas es cuando son colocadas en las bolsas de infusión reutilizadas, que se contaminan siendo un riesgo para el paciente ya que pueden agravar su situación, al ser portadoras de microorganismos dañinos.

Por lo anterior, se concluye que en la Pediatría del HGSJD se utiliza este tipo de soporte nutricional y que el proceso es adecuado debido a que la cantidad de complicaciones presentadas por los pacientes fue mínima, sin embargo debe tenerse mayor cuidado con aspectos como la limpieza de la sonda, la suspensión del tratamiento y la reutilización de bolsas de infusión ya que a la larga pueden provocar complicaciones, por lo que se determinaron alternativas pertinentes que ayuden a optimizar el proceso.

## II. INTRODUCCIÓN

Debe brindarse un soporte nutricional especial a los pacientes pediátricos que no pueden ingerir alimentos por vía oral o con ingesta insuficiente de nutrientes debido a diversas enfermedades o porque el proceso digestivo no está completamente desarrollado al nacimiento, especialmente si se trata de un niño prematuro. El soporte nutricional especial incluye la alimentación vía enteral y la parenteral, con lo cual se pretende asegurar la provisión de las necesidades nutricionales y promover un estado nutricional que favorezca un crecimiento y desarrollo adecuados (20,23,29).

La administración de alimentos cuando el paciente tiene el tracto gastrointestinal (TGI) funcional, se hace por vía oral o a través de sondas de alimentación que llegan al estómago, duodeno o yeyuno, lo cual requiere de un equipo multidisciplinario y constante vigilancia (20,23,29).

La vía enteral se prefiere a la parenteral, para brindar soporte nutricional especial, debido a que se dan menos complicaciones, previene la posible atrofia del tracto gastrointestinal, previene la traslocación bacteriana, permite la continuación de la función gastrointestinal normal e implica menos gastos (8,20,23,29).

Antes de proporcionar la alimentación por sonda, se debe hacer un diagnóstico, determinar problemas, establecer objetivos, valorar los requerimientos nutricionales del paciente, elaborar un plan terapéutico que incluya las ordenes a seguir en cuanto a la fórmula y la administración de la misma, y debe realizarse una vigilancia continua del paciente para asegurarse de que se esté dando un apoyo nutricional óptimo (29).

A nivel hospitalario idealmente, debe contarse con un equipo de soporte nutricional conformado por médicos, enfermeras, nutricionista y químico farmacéutico; este equipo permite el uso racional de las técnicas y productos, controlando la calidad del servicio brindado y los costos (23).

El Hospital General San Juan de Dios, es una dependencia asistencial de referencia nacional, docente y de investigación que depende del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y está bajo la supervisión de la Jefatura del área de Guatemala norte y de la Dirección General de Servicios de Salud. Cuenta con un Departamento de Pediatría cuyo propósito es brindar atención médica con acciones preventivas, curativas y de rehabilitación a niños con el fin de promover las acciones necesarias para satisfacer el derecho del niño a la salud.

En el Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD) se utiliza la alimentación enteral ya que contribuye a la pronta recuperación de los pacientes. Durante el segundo semestre del 2002, aproximadamente un 25% (n=600) de los casos a los que se les brindó soporte nutricional especial recibió alimentación enteral.

En este estudio se evaluó el proceso de alimentación enteral en pacientes de pediatría internos en el Hospital General San Juan de Dios, desde la prescripción del apoyo nutricional hasta la administración y tolerancia del paciente, realizando análisis microbiológicos de las fórmulas administradas en diferentes tiempos con el fin de determinar su calidad. La evaluación se hizo con el fin de verificar si se brinda un soporte nutricional adecuado a cada paciente, e identificar las alternativas pertinentes que optimicen el proceso, en beneficio de la recuperación de la salud de los pacientes.

### III. ANTECEDENTES

#### **A. Apoyo Nutricional en Pediatría**

El apoyo nutricional o soporte nutricional especial se refiere a las acciones o procedimientos dirigidos a asegurar el ingreso adecuado de nutrientes al organismo, cubriendo así las necesidades básicas del mismo, las cuales no pueden ser satisfechas por la ingestión oral, es decir que el paciente pediátrico debido a determinadas enfermedades no puede alimentarse de manera suficiente por vía oral (9,23,29,30).

El soporte nutricional especial comprende diferentes técnicas de administración de nutrientes como la nutrición o alimentación parenteral y la nutrición o alimentación enteral artificial, ambas utilizan fórmulas apropiadas al paciente que contribuyen a mantener o restablecer su estado nutricional normal. La elección del tipo de apoyo nutricional se debe hacer tomando en cuenta la enfermedad del paciente pediátrico, el tipo de alteración fisiológica, el análisis de la relación costo/beneficio y la experiencia en el empleo de la técnica alimentaria en cada hospital. En el Anexo 1 se presenta un algoritmo para seleccionar el tipo de alimentación a suministrar (9,20,23,29,30).

En la administración del soporte nutricional especial o apoyo nutricional en un hospital, se debe contar con un equipo multidisciplinario constituido como mínimo por un médico, una enfermera, una nutricionista y un químico-farmacéutico expertos en esta área, quienes deben estar en constante comunicación para brindar al niño enfermo el soporte nutricional necesario que satisfaga sus necesidades adicionales, y las de promoción de un adecuado crecimiento y desarrollo, factores que elevan requerimientos en comparación con los de un adulto, por lo cual la alimentación presenta características especiales según la edad de cada paciente (9,23,29, 30,35).

La elección del tipo de soporte nutricional a brindar al paciente, es de gran importancia, especialmente cuando su estado es crítico. Se ha preferido la vía enteral por muchas razones las que van desde la preservación de la mucosa intestinal hasta el bajo costo que esta representa.

Idealmente, el tipo y la técnica de soporte nutricional a brindar lo debe prescribir el médico y el nutricionista (16).

## **B. Alimentación Enteral en Pediatría**

### 1. Definición

La alimentación enteral se define como el suministro de nutrientes directamente al tracto gastrointestinal (TGI), que puede ser por vía oral o por medio de la utilización de sondas que llegan al estómago, duodeno o yeyuno. Este tipo de alimentación debe usarse siempre que el tracto gastrointestinal funcione ya que constituye la forma más eficaz, más segura y menos costosa de mantener y recuperar el estado nutricional en pacientes pediátricos (14,12,20,21,23,29).

La vía enteral (para fines prácticos se ha denominado así a la alimentación por sonda) se ha preferido a la alimentación parenteral, debido a que se dan menos complicaciones además previene la posible atrofia del TGI, induce la maduración de los enterocitos, puede prevenir la translocación bacteriana, aporta nutrientes directamente a los enterocitos, permite la continuidad de la función secretora, absorptiva, digestiva y de motilidad, y ejerce un efecto trófico en el epitelio intestinal. Por otro lado, implica menos gastos tanto para el paciente y como para las instituciones (20,21,29,30,32).

Antes de brindar apoyo nutricional con alimentación enteral se deben seguir varios pasos entre los que están: valoración general del paciente, valoración de las necesidades nutricionales, establecimiento de objetivos, elaboración y evaluación de un plan terapéutico. Una vez iniciado el apoyo se requiere de vigilancia minuciosa y revaloración frecuente. La evaluación del estado nutricional del paciente debe incluir los métodos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos. Los pasos a seguir para iniciar el soporte enteral y la valoración nutricional del paciente se muestran en el Anexo 2 (20,29,30).

## 2. Indicaciones para el Soporte Enteral

La alimentación enteral está indicada en pacientes con tracto gastrointestinal funcional que no deben, no quieren o no pueden ingerir cantidades adecuadas de nutrientes o con enfermedades que dificultan la absorción con una dieta normal, lo cual puede comprometer el estado nutricional y en último caso el crecimiento y desarrollo de los niños. Entre las situaciones que ameritan soporte nutricional por sonda se encuentran las siguientes:

a) *Capacidad limitada para comer* - Causada por dificultad para succión y deglución por prematuridad (menos de 34 semanas de gestación), trastornos neurológicos, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, traumatismo facial, tumores, lesiones o anomalías congénitas de la cara, boca o esófago (8,20,21,23,27,29,35).

b) *Incapacidad para satisfacer por vía oral las necesidades de nutrientes* - Causado por aumento de las necesidades metabólicas (hipermetabolismo o hipercatabolia), anorexia nerviosa o por enfermedad crónica, debilidad, letargia, coma, náusea o trastornos psicológicos (20,21,23,27,29,35).

c) *Absorción o metabolismo alterados* - Por diarrea crónica, intestino corto, enfermedad intestinal inflamatoria, enfermedad por almacenamiento de glucógeno tipos I y III, reflujo gastroesofágico, pseudoobstrucción, pancreatitis, aminoacidopatías orgánicas, resecciones intestinales amplias, fistulas intestinales de gasto bajo (menos de 500 ml en 24 hrs.), síndrome de malabsorción, enfermedades pulmonares crónicas, enfermedades renales, cáncer, cardiopatías congénitas, estados pre y postoperatorios (mejorando la función intestinal y modulando las respuestas inflamatorias e inmunosupresoras), fibrosis quística, desnutrición, quemaduras, enfermedad de Crohn y falla para progresar (8,14,20,21,23,27,29,35).

Además de la presencia de las enfermedades mencionadas anteriormente, deben tomarse en cuenta factores de tipo psicológico, económico, social y ético, los cuales brindan ventaja a la alimentación enteral sobre la parenteral debido a que la primera es más fisiológica manteniendo la actividad y estructura gastrointestinal, es de fácil manejo, produce menos complicaciones, tiene buenos resultados, menos riesgo de infección sistémica y es de bajo costo (14,20,21,23,27,29,31,35).

En el Cuadro No. 1 se muestran los criterios para indicar alimentación enteral en niños con problemas crónicos (14,20,21,23,27,29,35).

Cuadro No. 1

Indicaciones para el Soporte con Alimentación Enteral en Niños

<p><b>Alteración del consumo de energía</b></p> <p>Consumo menor de 50 a 60% de las recomendaciones dietéticas diarias, a pesar de brindar suplementos energéticos elevados.</p>
<p><b>Desgaste grave y deteriorante</b></p> <p>Peso en relación con la talla por debajo de 2 desviaciones estándar, además de grosor de pliegue cutáneo por debajo del quinto percentil.</p>
<p><b>Crecimiento lineal deprimido</b></p> <p>Disminución de la velocidad de la talla &gt; 0.3 desviaciones estándar/año o velocidad de talla &lt; 5 cm/año o disminución en la velocidad de la talla de cuando menos 2 cm respecto del año precedente desde el principio a la parte media de la pubertad.</p>

Fuente: ROMBEAU, J. 1998. Nutrición Clínica, Alimentación Enteral. 3ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 745 p.

Actualmente, se ha demostrado que la administración temprana de la alimentación enteral tiene efectos beneficiosos en la integridad y motilidad del intestino incluso en pacientes inmunocomprometidos, ya que se da una mejor utilización de nutrientes; además puede reducir el tiempo de hospitalización debido a que se presentan pocas complicaciones, incluso si se aplican postoperatoriamente (16,17).

### 3. Contraindicaciones

La alimentación enteral gástrica está contraindicada en pacientes que presentan riesgo de reflujo gastroesofágico grave y broncoaspiración, aunque sí podría usarse a nivel duodenal o yeyunal. La alimentación enteral está contraindicada en pacientes con diarrea grave, obstrucción o hemorragia gastrointestinal, intestino corto, pancreatitis aguda, fistulas o ileostomías superiores de alto gasto (más de 500 ml en 24 horas), isquemia intestinal, sobrecrecimiento bacteriano,

insuficiencia de mas de dos órganos, sepsis sin respuesta a tratamiento e inestabilidad cardiorrespiratoria, shock hipovolémico, rechazo por parte del paciente o familiares, período postoperatorio inmediato, sujetos con mayor riesgo que beneficio y pacientes agonizantes (8,11,27,35).

#### 4. Acceso Enteral

La elección de la vía de administración a utilizar en la alimentación enteral depende de la localización de la lesión, el tiempo de tratamiento y la recuperación de la vía oral (tomándose como promedio de cuatro a seis semanas), la comodidad del paciente, el riesgo de aspiración y la enfermedad del tubo gastrointestinal (8,11,21,27,29,35). En el Anexo 1 se presenta un algoritmo para seleccionar el tipo de alimentación a suministrar en la que se incluye como seleccionar la técnica adecuada de acceso enteral.

Las vías de acceso comprenden la nasal, la oral y la quirúrgica o percutánea. Si la sonda ingresa por orificios naturales puede ser nasogástrica y orogástrica; nasoduodenal y oroduodenal; nasoyeyunal y oroyeyunal (usadas por menos de cuatro semanas). Las sondas de acceso quirúrgico son para uso permanente o prolongado (de cuatro a seis semanas) son conocidas como ostomías y pueden ser gastrostomías o enterostomías (yeyunostomía e ileostomía) (21,27,29,30,31,35).

En recién nacidos y lactantes menores, se prefiere utilizar sonda orogástrica u oroyeyunal porque estos respiran por la nariz y las sondas nasogástricas se recomiendan en quienes se puede iniciar la vía oral tempranamente. Para niños prematuros la gastrostomía está contraindicada por el incremento en la mortalidad (7,21,27,29,35). Las indicaciones, ventajas, desventajas y complicaciones de los principales sitios de administración de la alimentación enteral en pacientes pediátricos, se enumeran en el Anexo 3.

a) Sondas para Alimentación Enteral - (23,29).

i. Características:

– Estar hecha de material flexible, que no se disuelva o endurezca como poliuretano o silicona, estos materiales reducen las escoriaciones y las ulceraciones orofaríngeas y esofágicas, para su colocación requieren de estiletes que van por dentro.

– Tienen diámetros pequeños de 4 a 12 French (Fr), estas reducen las lesiones irritativas, la incomodidad y el reflujo gastroesofágico. Los diámetros pequeños requieren de fórmulas que no tengan grumos.

– Algunas tienen un peso en su extremo de tungsteno o mercurio para facilitar su colocación en el duodeno o en el yeyuno.

– Marcas radioopacas para adecuado control radiológico de su posición.

ii. Colocación – Existen varias técnicas de colocación, entre las que están:

– Medición de la longitud de la punta de la nariz al lóbulo de la oreja y de allí al xifoides. Comprobando que está en posición aspirando con una jeringa el líquido del estómago. Auscultando el vientre al momento de introducir 20 cc de aire.

– Gastrostomía quirúrgica con la técnica de Stamm, gastrostomía endoscópica con la técnica de Ponsky-Gauderes.

– Yeyunostomía con la técnica de Witzel.

## 5. Administración de la Alimentación Enteral

La administración de la alimentación enteral puede hacerse por medio de goteo continuo o intermitente. La elección del método depende del estado clínico del paciente, su calidad de vida, la edad del niño y el tipo de alimentación que se utilizará (11,13,20,24,29,31,32,35).

a) *Goteo intermitente* - Permite al sujeto mayor movilidad, simula la alimentación oral y se vincula con un ciclo más natural de hambre / saciedad por lo que es más fisiológica. Es útil en pacientes estables que necesitan nutrición por más tiempo. Las tasas óptimas de infusión no son mayores de 30 ml/min, debido a complicaciones como diarrea, cólicos y aspiración. Al inicio debe hacerse de forma lenta y progresiva. Se recomienda iniciar con una fórmula de concentración hipoosmolar e ir aumentando gradualmente volumen para luego aumentar la

densidad. El volumen inicial será de 10 a 15 cc/kg/toma en niños menores de un año, 5 a 10 cc/kg/toma hasta los seis años, 3 a 5 cc/kg/toma hasta los siete años y de 3 cc/kg/toma hasta de los 14 años. El aumento diario será del 25 al 50% del volumen de la toma del día anterior. Usualmente, se administra con jeringa pero también por goteo, por gravedad o con una bomba de infusión. Este tipo de administración tiene como desventaja mayor riesgo de broncoaspiración (14,20,24,29,31,33,35).

b) *Goteo continuo* - Se administra usando una bolsa o botella de nutrición conectadas a la sonda, puede ser por gravedad, siendo esta poco satisfactoria, o utilizando bomba de infusión lo que disminuye el riesgo de aspiración. Es adecuada en pacientes que no toleran infusiones de gran volumen. Está indicada en pacientes con alimentación enteral transpilórica por más de siete días. Una vez se logra infundir la cantidad necesaria, se aumenta la densidad de la fórmula. El volumen a administrar será de 1 a 2 cc/kg/hora en niños menores de un año, 2 a 3 cc/kg/hora hasta los seis años, 1 cc/kg/hora hasta los catorce años y 0.5 a 1 cc/kg/hora a partir de dicha edad. El aumento diario de volumen será del 50% del volumen del día anterior. Un lactante tolera 6 ml/kg/hora en 24 horas y un niño, de 3 a 5 ml/kg/hora en 24 horas. (14,20,24,29,31,33,35).

En el siguiente cuadro se muestran algunas normas que deben seguirse para la administración de alimentación enteral y en el Anexo 4 se muestran las recomendaciones para iniciar alimentación enteral en lactantes y niños referidas por otros autores.

Cuadro No. 2  
Normas para la alimentación enteral

- En alimentación gástrica se puede usar infusión continua cíclica, esto es, períodos de 12-14 horas de infusión o infusión intermitente por bolos específicamente para casos de alimentación en casa, en pacientes con bajas probabilidades de broncoaspiración, concientes y quienes necesiten la menor dependencia del sistema de alimentación.
- En alimentación por yeyuno se debe usar infusión continua cíclica por períodos de 12 a 14 horas.
- La técnica de infusión continua es óptima con bombas de infusión.
- El régimen de iniciación sugerido para infusión continua es: 10-12 ml/h en la concentración máxima calculada. Si la albúmina sérica es  $< 2.5\text{g/dl}$  o hay diarrea con este régimen, se diluye la fórmula a 150 mOsm/L. En 3-4 días se logra el volumen deseado.
- El régimen sugerido para infusión por bolo es: 120 ml de la fórmula isotónica cada 5 horas lavando la sonda con 30 a 50 ml de agua. Se incrementan 60 ml cada 8 a 12 horas.
- La evaluación de la tolerancia se hace midiendo el residuo después de las infusiones y evaluando la presencia de distensión abdominal, dolor cólico, diarrea o vómito.
- El residuo se evalúa, para administración por bolos, 4 horas después de la infusión. Se considera aceptable un residuo de hasta la mitad del volumen administrado en la dosis anterior.
- En infusión al estómago se coloca al paciente semisentado con al menos  $30^\circ$  sobre la horizontal.
- Control diario de líquidos administrados y eliminados.
- Irrigar la sonda al finalizar cada infusión.
- Control semanal de exámenes de laboratorio que incluya: glicemia, creatinina, cuadro hemático, valores séricos de sodio, cloro, potasio, calcio, magnesio, albumina, fosfatasa alcalina, bilirrubinas y balance de nitrógeno.
- Control semanal de peso y antropometría.

Fuente: MORA, R. 2002. Soporte Nutricional Especial. 3ª ed. Bogota, Colombia, Editorial Panamericana. 396 p.

Las bombas de alimentación enteral modernas son pequeñas y fáciles de manejar. Algunas operan con carga eléctrica y otras con baterías hasta de ocho horas, lo que permite flexibilidad y movilidad al paciente. Casi todas las bombas están provistas de un sistema de administración completo que incluye bolsas y sondas compatibles (20,29).

La utilización de bombas de infusión para alimentación enteral es necesaria cuando se da alimentación directamente en el intestino. En el siguiente cuadro se muestran las ventajas del uso de bombas de infusión en alimentación enteral (20,29).

Cuadro No. 3

Ventajas del Uso de Bombas de Infusión en Alimentación Enteral

- ✓ Velocidad de infusión constante lo que reduce las complicaciones por exceso (distensión gástrica, náuseas, vómito, broncoaspiración, diarrea, cólicos) o por defecto (insuficiente dosificación, oclusión de las líneas de infusión, prolongado tiempo de infusión hasta horas avanzadas en la noche en que el control puede no ser tan adecuado.)
- ✓ Reducción del tiempo requerido para alcanzar el volumen calculado que cubre los requerimientos nutricionales, para la mayoría de los pacientes.
- ✓ Menor oclusión de las líneas de infusión y del tubo nasoentérico por cuanto las fórmulas enterales no avanzan por gravedad sino que fluyen por presión constante.
- ✓ Ahorro de tiempo para el personal de enfermería.
- ✓ Aviso inmediato de las alteraciones en la infusión como oclusión y finalización de la fórmula.

Fuente: Mora, R. 2002. Soporte Nutricional Especial. 3ª. ed. Bogota, Colombia, Editorial Panamericana. 396 p.

Es importante que durante el cambio de las bolsas o botellas y de sus conexiones se observen condiciones de asepsia estricta para limitar el riesgo de contaminación bacteriana, la fórmula debe mantenerse refrigerada a 4°C durante el almacenamiento y debe agitarse continuamente especialmente si contiene triglicéridos (13,24).

Se debe resaltar que actualmente se ha utilizado la sonda de alimentación enteral para administrar medicamentos en forma líquida o en polvo, sin embargo esto puede provocar obstrucción de la sonda por lo que deben tenerse cuidados especiales (31,32).

## 6. Fórmulas de Alimentación Enteral

En el mercado se encuentra una gran variedad de productos para alimentación enteral que difieren en contenido y fuente de proteínas, carbohidratos y grasas, así como en osmolaridad, densidad energética y cantidades de sodio y fibra. Los aminoácidos que contienen pueden ser derivados de proteína de carne molida, huevos o leche (11,20,30,31,35).

La selección de la fórmula debe ser individualizada ya que deben tomarse en cuenta diversos factores como la edad de los niños, es decir si son lactantes prematuros, lactantes a término, niños de uno a dos años y niños mayores de 10 años. En el Anexo 6 se presenta la descripción de las fórmulas a emplear en alimentación enteral según el estado clínico y la edad de los pacientes pediátricos. En la selección de la fórmula debe considerarse además: el estado nutricional, los requerimientos nutricionales, la función gastrointestinal, la intolerancia a los alimentos, el estado clínico del paciente, el sitio anatómico seleccionado para infundir, la administración de medicamentos, las características físicas de la fórmula como osmolaridad, el contenido de fibra, la densidad energética, la viscosidad y la relación costo-eficacia de la misma (11,13,14,20,21,24,27,29,31,35). En el Anexo 6 se presenta el algoritmo para seleccionar el tipo de fórmula para la alimentación enteral.

Por ejemplo, en el caso de enfermedades que no afecten el tracto gastrointestinal, en recién nacidos y lactantes puede usarse leche materna o una fórmula adaptada y en niños mayores de un año de edad puede usarse cualquier fórmula líquida (11,13).

A continuación se describen las fórmulas para niños según la edad:

a) *Lactantes prematuros* - Estas fórmulas tienen concentraciones más altas de energía, proteínas, vitaminas y minerales, menor cantidad de lactosa, y el contenido de triglicéridos de cadena media es mayor. Se recomiendan para lactantes con peso aproximado menor de 2 a 2.5 Kg. Este tipo de fórmula contiene 24 kcal/onza (0.8 kcal/ml). Si se utiliza leche humana es necesario fortificarla para que se adecue a la alimentación enteral (29).

b) *Lactantes a término* - Si tienen función gastrointestinal normal, pueden alimentarse con leche humana o fórmula para lactantes durante el primer año, sin embargo, si se utiliza leche

humana a los seis meses es necesaria la suplementación. Las fórmulas se basan en proteína de leche de vaca, contienen lactosa y triglicéridos de cadena media. La densidad energética es de 20 kcal/onza (0.67 kcal/ml) igual a la leche humana (29).

c) *Niños de 1 a 10 años* - Las fórmulas para los niños de esta edad, son energéticamente más densas que las fórmulas para lactantes, contienen menos proteína, sodio, potasio, cloruro y magnesio que las fórmulas de adultos; pero contienen más hierro, zinc, calcio, fósforo y vitamina D (29).

#### Clasificación de las fórmulas

Según el tamaño de las moléculas que contienen:

a) *Fórmulas Poliméricas* - Son aquellas que contienen macronutrientes en forma de proteínas intactas (aisladas de caseína, lactoalbúmina, trigo, yema de huevo), triglicéridos (de origen vegetal) y polímeros de carbohidratos (de almidones y sus hidrolizados) (11,18,20,21,23,31).

b) *Monoméricas o Predigeridas* - Se usan en pacientes con algún grado de disfunción gastrointestinal por ser de más fácil absorción. La proteína se encuentra hidrolizada (péptidos o aminoácidos), los carbohidratos (en forma de maltodextrinas y oligosacáridos de glucosa) son bien tolerados y las grasas pueden contener una importante cantidad de triglicéridos de cadena media, aquí se incluyen las fórmulas elementales (mezclas de aminoácidos libres como fuente de nitrógeno, glucosa y/o hidrolizados como fuente de carbohidratos, grasa en cantidades mínimas para cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales) y semielementales (contienen nutrientes parcialmente hidrolizados) (18,20,21,23,30,31).

Según su composición:

a) *Nutricionalmente Completas o estandar* - Contienen todos los nutrientes necesarios para el organismo; generalmente proveen 1 Kcal/ml y son isotónicas (11,18,20,21,23,31).

b) *Modulares* - Son fórmulas que son fuente exclusiva de un nutriente y se emplean para suplementar una dieta o fórmula. Surgen por los requerimientos nutricionales específicos en algunas enfermedades; pueden utilizarse para diseñar una alimentación enteral líquida de acuerdo con las necesidades individuales de cada paciente (14,18,20,21,23,30,31).

Según su aplicación:

a) *Generales* - Son las que pueden ser utilizadas en cualquier caso o cuando el paciente no presenta mayores complicaciones.

b) *Especializadas o diseñadas para estados patológicos específicos* - Diferentes laboratorios han creado fórmulas con proporciones y características de los nutrientes y con la ausencia o presencia de algunos de ellos, de acuerdo con los cambios metabólicos impuestos por procesos de enfermedades como: desnutrición, diabetes, trauma, sepsis, fallo renal, fallo hepático, problemas gastrointestinales, fallo respiratorio, fallo inmunológico, fallo cardíaco, y algunos otros más (11,18,20,21,23,30,31).

Según el estado físico de las proteínas:

a) Poliméricas o proteínas intactas. Son fórmulas poliméricas compuestas de proteínas completas, oligosacáridos, aceite vegetal con adición de triglicéridos de cadena media (MCT), bajo residuo y vitaminas y minerales que cubren o superan las requerimiento dietético diario (RDA) para la edad, no contienen lactosa, son normoproteicas, isoosmolares, de densidad energética entre 1 y 1.2 kcal/ml y de agradable sabor, pueden usarse tanto por sonda como por vía oral, en niños de uno a seis años. Estas se subdividen en (11,14,18,20,21,23,30,31):

- Poliméricas hiperproteicas. Pueden emplearse en niños y adolescentes con necesidades energéticas y proteicas elevadas.

- Poliméricas hipercalóricas normoproteicas. Indicadas para enfermos que requieren restricción de líquidos.

b) Semielementales o proteínas hidrolizadas con componentes fraccionados.

c) Elementales o aminoácidos cristalinos.

Según el estado de los carbohidratos pueden ser (14,18,20,21,23,30,31).

- a) Con o sin lactosa.
- b) Con polímeros de glucosa, polisacáridos o monosacáridos.
- c) Con o sin disacáridos (diferentes de lactosa).
- d) Con o sin fibra. Las fórmulas con fibra están indicadas en pacientes con estreñimiento crónico y en pacientes con alteraciones neurológicas que necesitarán apoyo nutricional prolongado.

Según la clase de grasas (18,20,21,23,31):

- a) Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga de la familia omega-6 derivados del ácido linoléico.
- b) Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga de la familia omega-3 derivados del ácido linolénico.
- c) Ácidos grasos de cadena media.
- d) Ácidos grasos de cadena corta.
- e) Ácidos grasos saturados contenidos en la grasa de la leche.

Según su procedencia:

- a) *Comerciales* - Creadas por diferentes laboratorios con el fin de facilitar el uso y preparación de las fórmulas, asegurando su inocuidad y su contenido de nutrientes según sea el caso.
- b) *Artesanales* - Son las fórmulas preparadas en las instituciones o en casa del paciente.

## 7. Vigilancia de la Alimentación Enteral

Luego de iniciar la alimentación enteral en lactantes y niños se requiere de vigilancia frecuente y minuciosa de la tolerancia de la fórmula, el consumo real de la misma y los aspectos metabólicos, mecánicos, gastrointestinales, nutricionales y de crecimiento que aseguren el cumplimiento de las metas nutricionales (20,21,27,29).

Suele suceder que durante la administración de alimentación enteral se altere el horario de alimentación y no se siga el esquema establecido, debido a que se presentan problemas como desalojo de la sonda, intolerancia gastrointestinal, procedimientos médicos en los que se requiere suspender la alimentación (20,21,27,29).

Un aspecto muy importante a evaluar es la tolerancia, que se entiende como el nivel al cual un alimento se convierte en sustancia digerible. Ésta se evalúa midiendo el residuo después de las infusiones y evaluando la presencia de distensión abdominal, estreñimiento, cólico, diarrea, vómito, presencia de desnutrición, hipo o hiperglicemia o si se da aspiración. El residuo se evalúa, para administración por bolos, cuatro horas después de la infusión. Se considera aceptable un residuo de hasta la mitad del volumen administrado en la dosis anterior (20,21,24,27,29).

Además debe evaluarse la ingesta de energía, proteínas y líquidos, peso del lactante o niño, revisión de la ingesta y excreción, la revisión de electrolitos séricos, glucosa, albúmina, urea, hematocrito y otros que indiquen el estado médico del paciente (20,21,24,27,29).

En el Cuadro No. 4 se presentan los indicadores útiles para vigilar a los niños que reciben apoyo con alimentación enteral y la frecuencia con que deben vigilarse.

Cuadro No. 4

Sugerencias para vigilancia de los niños y lactantes que reciben alimentación enteral.

Indicador	Semana inicial	Hospitalización	Vigilancia como paciente ambulatorio
<b>Crecimiento</b>			
Energía, proteínas, vitaminas, minerales (adecuación de consumo enteral)	Diario	Semanal	Mensual
Ingresos y egresos de líquido	Diario	Diario	Semanal
Peso/edad	Diario	Diario	Mensual
Talla / edad	Al comienzo	Semanal	Mensual
Peso / talla	Al comienzo	Semanal	Mensual
Circunferencia de la cabeza	Al comienzo	Semanal	Mensual
Pliegue cutáneo del tríceps	Al comienzo	2 a 4 semanas	1 a 3 meses
Circunferencia media del brazo	Al comienzo	2 a 4 semanas	1 a 3 meses
<b>Gastrointestinal</b>			
Residuos gástricos	Cada 2 horas	Si es necesario	Si es necesario
Vómito	Diario	Diario	Diario
Evacuaciones			
Frecuencia/consistencia	Diario	Diario	Si es necesario
Sustancias reductores, pH	Al comienzo	Si es necesario	Si es necesario
Huevecillos / parásitos	Si es necesario	Si es necesario	Si es necesario
<b>Mecánicas</b>			
Posición de la sonda	Al comienzo	Cada 8 horas	Cada 8 horas
Atención de la nariz	Cada 8 horas	Cada 8 horas	Cada 8 horas
Atención de la ostomía	Si es necesario	Si es necesario	Si es necesario
<b>Metabólicas</b>			
Ingesta/salida de líquidos	Diario	Diario	Diario
Densidad específica de la orina	Diario	Semanal	Si es necesario
Electrólitos	Diario hasta estabilidad	Semanal	Mensual si está estable
Glucosa, calcio, magnesio, fósforo, sodio, potasio.	Diario hasta estabilidad	Semanal	Mensual si está estable
BUN / creatinina	Al comienzo	Semanal	Mensual si está estable
Proteínas viscerales	Al comienzo	2 a 4 semanas	Mensual si está estable
Estudios de función hepática	Al comienzo	Si es necesario	Si es necesario
Minerales	Al comienzo	Semanal	Mensual si está estable
Vitaminas, oligoelementos	Si es necesario	Si es necesario	Si es necesario – c/año
Hematología	Al comienzo	Si es necesario	1 a 3 meses
Hierro, TIBC, recuento de reticulocitos	Al comienzo	Si es necesario	1 a 3 meses

Fuente: ROMBEAU, J. 1998. Nutrición Clínica, Alimentación Enteral. 3ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 745 p.

MAHAN, L., ESCOTT-STUMP, S. 2001. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 1274 p.

En niños con alimentación enteral a largo plazo, es indispensable la vigilancia del crecimiento ya que es uno de los objetivos del apoyo nutricional. Para la vigilancia adecuada debe contarse con lineamientos operativos así como protocolos institucionales y procedimientos de órdenes estandarizados que aseguren que se brinde un apoyo nutricional óptimo y seguro (20,29). En el Anexo 7 se muestran dos formas de orden de alimentación enteral útil para el monitoreo de la misma.

La vigilancia del estado nutricional es un factor importante a considerar para colocar a un paciente en soporte nutricional especial, no solo porque es uno de los principales objetivos del mismo, sino porque muchos de ellos, sobre todo los hospitalizados presentan desnutrición (20,23).

En la mayoría de pacientes pediátricos que reciben alimentación enteral se interrumpe y retrasa el proceso normal de alimentación. Debido a que los niños no reciben estimulación oral apropiada, durante el inicio de la alimentación oral pueden surgir problemas como ahogamiento o vómito. Es por ello que el inicio de alimentación oral debe hacerse de forma gradual, vigilando que antes de la transición a alimentación oral, el estado del paciente haya mejorado, que el niño pueda succionar o masticar e iniciar deglución coordinada (20, 29).

#### 8. Complicaciones de la Alimentación Enteral

Generalmente, la alimentación enteral es segura, eficaz, barata y presenta pocas complicaciones, sin embargo algunas veces éstas pueden presentarse, entre las que se mencionan las siguientes:

a) *Psicológicas* - Son las relacionadas al paciente por el hecho de tener puesta una sonda lo que puede provocar angustia, depresión y fobias, estas se deben al desconocimiento del método y de la razón por la que debe utilizarse este tipo de alimentación (19,23,26,27,31).

b) *Infeciosas* - Que pueden ser neumonías por broncoaspiración, sinusitis, otitis, infección de estomas, sepsis, gastroenteritis. Es por ello que debe tenerse especial cuidado en la limpieza de la sonda, que al ocluirse promueve el crecimiento bacteriano lo cual incrementa el

riesgo de infección y diarrea ya que muchas veces se suprime la barrera antibacteriana que representa la acidez gástrica lo que puede provocar septicemias, infecciones locales nasales, faríngeas y óticas. La enterocolitis necrotizante se ha encontrado en prematuros y recién nacidos que sufren hipoxia e infecciones (3,13,19,20,21,23,26,27,29,30,31).

Las fórmulas enterales son un medio de cultivo ideal para los microorganismos. Cuando una fórmula se contamina, los microorganismos se multiplican rápidamente alcanzando niveles patogénicos. El crecimiento bacteriano puede limitarse utilizando fórmulas y productos elaborados comercialmente o bien, en la fase de preparación de la mezcla, teniendo especial cuidado con la higiene de manos y los utensilios a emplear, usando agua estéril y manteniendo la fórmula en refrigeración y desecharla a las 24 horas. Los frascos con la mezcla no deben mantenerse fuera de refrigeración por más de seis horas, de no ser así, deben desecharse, ya que esto puede provocar infecciones gastrointestinales o complicaciones que agravan el estado del paciente (3,13,19,20,21,23,26,27,29,30,31,33).

c) *Mecánicas* - Son las relacionadas con la sonda de alimentación, en su colocación ya que puede causar irritación y erosión de la mucosa nasal, faríngea y esofágica, creación de falsas vías al momento de instalarlas con perforación de vísceras, esófago, pleura y hasta intestino delgado en lactantes. Además puede presentarse obstrucción, desplazamiento o migración de la sonda, fuga del sitio de la enterostomía/estoma, lo cual se puede prevenir teniendo un cuidado especial en verificar el sitio de colocación de la sonda antes de la infusión de la fórmula. En prematuros alimentados por vía duodenal por períodos prolongados, se ha observado la estenosis del píloro y las sondas de polivinilo colocadas por períodos de ocho días, se asocian a hemorragias gastrointestinales y perforaciones (3,13,14,19,20,21,23,26,29,30,31).

d) *Metabólicas* - Entre las complicaciones metabólicas más frecuentes se encuentran la deshidratación, hiperhidratación (durante transición de alimentación parenteral a enteral o cuando se utiliza volumen excesivo de agua libre para lavado de sondas), desequilibrio de electrolitos (Na, K, P, Mg y Cl), hipo o hiperglicemia, alteraciones en el funcionamiento del hígado. Los niños que reciben alimentación enteral a largo plazo pueden desarrollar deficiencias de calcio, fósforo, vitamina D y zinc (3,19,20,21,23,26,29,31).

Otra complicación es el síndrome de realimentación el cual se define como el cambio en los fluidos y electrolitos, especialmente el fósforo, en pacientes con malnutrición severa (1).

e) *Gastrointestinales* - Las más comunes son náusea, vómito, distensión abdominal, cólicos, flatulencia, retención gástrica, estreñimiento, diarrea y malabsorción. En niños, la náusea puede ser provocada por el olor de la fórmula, el vómito por colocación inadecuada de la sonda, por motilidad gastrointestinal lenta, una velocidad de infusión rápida o por acción de medicamentos. En lactantes puede haber reflujo lo cual se trata colocando al paciente en posición semisentado. El estreñimiento puede ser controlado con fórmulas que contengan fibra. Y la diarrea puede deberse a contaminación bacteriana, medicamentos que aumentan la motilidad gástrica y a la hiperosmolaridad de la fórmula (3,14,20,21,23,26,29,31).

En el Anexo 8 se presenta una lista de las posibles complicaciones que pueden presentarse en la alimentación enteral brindada a niños, además se muestra el posible tratamiento a las mismas.

### **C. Equipo de Soporte Nutricional**

El equipo de soporte nutricional es aquel formado por varios profesionales de la salud quienes se encargan de brindar el soporte nutricional seguro y efectivo a muchos de los enfermos que ingresan a un hospital. La integración de este equipo, permite el uso racional de las técnicas y los productos ya que controla costos y la calidad del servicio prestado; además, contribuyen con la administración del hospital en la racionalización de costos, promueven programas de educación y de investigación en este campo (4,23).

Los miembros del equipo de soporte nutricional tendrán las siguientes funciones:

#### **1. Médico**

Es el responsable de identificar a los niños candidatos a recibir alimentación enteral de acuerdo al diagnóstico y el plan terapéutico. Además es quien realiza los procedimientos de

acceso enteral y prescribe el régimen de soporte, dirige el seguimiento del paciente y prescribe la suspensión o modificación del tratamiento según las necesidades de cada niño (4,23).

## 2. Nutricionista

Es el responsable de la evaluación nutricional del paciente, mediante un protocolo de valoración nutricional determina los requerimientos nutricionales del paciente, participa en la prescripción del régimen de soporte, recomienda y ejecuta los regímenes nutricionales, lleva a cabo las prescripciones médicas, evalúa la efectividad del apoyo nutricional. Es la/el encargada de la implementación de la alimentación enteral para lo cual selecciona y elabora la fórmula adecuada y se asegura de su debida utilización. Valora el progreso del paciente, da recomendaciones en cuanto a la dieta al momento del egreso del paciente del hospital (4,23,36).

## 3. Enfermera

Es quien tiene la responsabilidad del manejo del paciente, tanto físico y material como emocional y psicológico. Contribuye con el procedimiento de alimentación enteral para que este sea más seguro y útil; minimizando riesgos. Vigila y previene complicaciones, colabora con la colocación de sondas, lleva a cabo los cuidados de las mismas, es quien administra las fórmulas, controla las tasas de infusión y las bombas de infusión, lleva un registro meticuloso del balance de líquidos del paciente y vigila tolerancia de la fórmula (4,19,23,28).

## 4. Químico-Farmacéutico

Apoya en la formulación de regímenes terapéuticos muy especiales (4, 23).

Las fórmulas para alimentación enteral, pueden ser preparadas por personal de enfermería o personal destinado exclusivamente para ello, teniendo los cuidados necesarios para no contaminarlas (4,23).

## **D. Garantía de Calidad**

La calidad se define como el fiel cumplimiento de los requisitos y no como lo bueno, es decir, que la calidad es el principio unificador que constituye la base de la planificación y desarrollo del soporte nutricional, dicho principio es la dedicación total al paciente en donde el

equipo de soporte nutricional trabaja para brindar un soporte nutricional óptimo, lo cual puede lograrse elaborando una guía escrita sobre el uso y administración de los productos nutricionales y sobre la vigilancia del soporte nutricional especial y desarrollo clínico (4,10,25).

El proceso de garantía de calidad puede utilizarse para reevaluar las fallas detectadas al establecerse el equipo de soporte nutricional, así como para comprobar si se han logrado los objetivos. Para ello se debe incluir la siguiente información (4,23):

1. Diagnóstico del paciente con nutrición artificial.
2. Tiempo promedio en que los pacientes recibirán alimentación enteral.
3. Complicaciones que pueden presentarse y sus posibles soluciones.
4. La vía de acceso a utilizar.
5. Cálculo y órdenes de fórmulas, su composición y administración.
6. Información detallada sobre la sonda.
7. Número de días-enfermo tratado por el equipo de apoyo.

El proceso de alimentación enteral debe evaluarse para observar los logros del equipo durante el mismo, dando énfasis a las metas, objetivos, políticas, procedimientos y necesidades. La evaluación de la eficacia del equipo de soporte nutricional debe hacerse identificando las áreas en las cuales se han tenido los mejores resultados y las áreas problema (4,23).

En relación al uso de alimentación enteral se han propuesto una serie de recomendaciones sobre las técnicas adecuadas para su seguridad y transferencia al paciente. Una de ellas es el uso de métodos adecuados para la elaboración de las fórmulas, lo cual requiere que las mismas presenten una calidad microbiológica óptima. Las fórmulas enterales debido al importante contenido de nutrientes que poseen tienen un riesgo muy alto de contaminación, también lo son, las vías de alimentación usadas, debido a que en muchos casos la sonda evade la barrera ácida del estómago llevando el alimento directamente al pH alcalino del intestino, donde los microorganismos contaminantes pueden proliferar generando complicaciones gastrointestinales por la disminución de la resistencia causada por el uso de antibióticos (5,19,29).

Existen estudios que demuestran que las fórmulas enterales son vehículos potenciales de microorganismos patógenos por lo que debe ejercerse control estricto sobre las prácticas de manipulación. Para ello se sugiere la adopción de los principios del sistema de control de calidad preventivo HACCP (por sus siglas en inglés) “Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos” ya que por medio de este pueden detectarse errores en la manipulación y en los procedimientos de elaboración, efectuando una corrección pronta de estos definiendo estrategias preventivas de futuros problemas utilizando los siete principios fundamentales que son (5,15,33,34):

1. Repasar todos los peligros asociados al producto.
2. Determinar los puntos críticos de control.
3. Establecer límites críticos.
4. Establecer procedimientos para monitorear los puntos críticos.
5. Determinar acciones correctivas para algún problema encontrado.
6. Desarrollar sistemas efectivos para mantener informes que documenten el plan HACCP.
7. Establecer procedimientos para verificar el funcionamiento correcto del HACCP.

Sin embargo, se sabe que la presencia de microorganismos no necesariamente representa un peligro para el paciente, ya que muchos de los alimentos que se consumen contienen levaduras, mohos, bacterias y otros microorganismos. Cuando no se siguen los principios de higiene, limpieza y desinfección y se expone a los alimentos a agentes infecciosos, estos se convierten en peligrosos y pueden causar serias enfermedades. Debido a la dificultad para determinar estos agentes infecciosos, se han agrupado en microorganismos indicadores que son fáciles de detectar, cuantificar, distinguir y su crecimiento no afecta las características del alimento, estos son los microorganismos aerobios mesófilos, microorganismos coliformes, microorganismos coliformes fecales y staphylococcus aureus coagulasa positivo (5,29,33).

Por ejemplo, recuentos altos de microorganismos aerobios mesófilos, indican condiciones de temperatura y tiempo inadecuado durante la elaboración de las fórmulas, además se utilizan para verificar la eficacia de los sistemas de limpieza y desinfección indicando si son aptas para el consumo humano. Los recuentos mayores a  $10^6 - 10^7$  gérmenes por gramo suelen ser ya signo del inicio de descomposición (33).

Por otro lado, debe evaluarse el cambio en el estado nutricional del paciente, los recursos humanos, materiales y ambiente que contribuyeron en el proceso de la atención nutricional con el fin de determinar el valor de la atención nutricional, por lo que evaluar implica una gran responsabilidad (4,6,23).

#### **E. Alimentación Enteral en la Sección de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios**

La Sección de Dietoterapia Pediátrica se encarga de brindar tratamiento dietoterapéutico a pacientes pediátricos hospitalizados y ambulatorios, brinda educación alimentaria nutricional a las madres de los niños y es la responsable de la planificación, preparación, distribución y evaluación de las fórmulas lácteas para los niños. Diariamente se atiende a un gran número de pacientes a los que se les brinda apoyo nutricional individualizado. Durante el segundo semestre del 2002 se brindó soporte nutricional especial a un promedio mensual de 400 pacientes, de los cuales el 68% recibió alimentación enteral ya sea por vía oral o por sonda, de estos aproximadamente el 25% recibió alimentación enteral (2, 22).

Las salas de pediatría cuentan con bombas de infusión para administrar la alimentación enteral y parenteral a los pacientes que la requieran, balanzas y en las salas de nutrición y pediatría se cuenta con tallímetro (22).

#### IV. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el soporte nutricional juega un papel muy importante en la recuperación de pacientes pediátricos hospitalizados, con enfermedades agudas o crónicas. Al no poder brindar la alimentación por vía oral, se ha preferido la utilización de la alimentación enteral ya que con ésta se dan menos complicaciones que con la parenteral, además, previene la atrofia del tacto gastrointestinal (TGI), mejora las funciones gastrointestinales e implica menos gastos para la familia del paciente y/o para la institución donde se encuentran internos.

Para brindar alimentación por sonda deben seguirse varios pasos, tomando en cuenta diversos aspectos y características del paciente, que influyen en la prescripción del régimen, la administración de la fórmula y la revaloración tanto del paciente como del tratamiento. Cada uno de los pasos a seguir en la alimentación por sonda merece especial atención y muchas veces en los hospitales, como en la Pediatría del Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD), debido a la cantidad de pacientes pediátricos internos a quienes se brinda soporte nutricional especial a través de la alimentación enteral, y a los escasos recursos, se hace difícil poner especial atención al proceso, ignorando si la forma en que se lleva a cabo es la más apropiada para brindar un soporte nutricional óptimo a los pacientes.

Por lo expuesto se vio la necesidad de evaluar el proceso de la alimentación enteral, desde la prescripción hasta su administración y tolerancia por el paciente, lo cual se hizo con el fin de verificar la calidad del soporte nutricional brindado a través de este método de alimentación e identificar alternativas de intervención adecuadas que optimicen el proceso, y así contribuir a disminuir el tiempo de encamamiento y prevenir efectos secundarios adversos.

## V. OBJETIVOS

### A. General

Evaluar el proceso de alimentación enteral desde la prescripción hasta la administración y tolerancia de pacientes pediátricos en el Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD).

### B. Específicos

1. Evaluar la alimentación enteral en cuanto a:
  - a) Criterios de prescripción
  - b) Diseño de plan terapéutico
  - c) Vigilancia de los pacientes
  - d) Revaloración Nutricional
  
2. Evaluar la calidad microbiológica de la fórmula para alimentación enteral durante la producción, distribución y administración de la misma.
  
3. Evaluar la tolerancia de la alimentación enteral en pacientes a quienes se les administra.
  
4. Evaluar el papel que juega el equipo de soporte nutricional en el proceso de alimentación enteral en pacientes pediátricos.
  
5. Proponer alternativas pertinentes que optimicen el proceso de alimentación enteral brindada en el hospital.

## VI. MATERIALES Y MÉTODOS

### A. Universo de Estudio

Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios ubicado en la Avenida Elena entre 9<sup>a</sup> “A” y 12<sup>va</sup> calle zona 1 de la ciudad de Guatemala.

### B. Muestra

1. Diagnóstico del área de nutrición clínica pediátrica, la evaluación del proceso de alimentación enteral y evaluación de las funciones del equipo de soporte nutricional

La muestra fue de 10 médicos, una nutricionista, 10 enfermeras tituladas y 10 enfermeras auxiliares, todos del Departamento de Pediatría del hospital.

2. Evaluación de la calidad microbiológica de la fórmula

Se analizaron seis muestras de fórmulas para usar en alimentación enteral del Departamento de Pediatría.

3. Evaluación de tolerancia de la alimentación enteral

La muestra fue del 100% (n=35) de pacientes que recibieron alimentación enteral en el Departamento de Pediatría, en dos semanas del estudio, del 9 al 23 de febrero de 2004.

### C. Tipo de estudio

El estudio fue de tipo descriptivo y transversal, modelo de trabajo profesional.

### D. Materiales

1. Instrumentos

a) Guía de Diagnóstico del Área de Nutrición Clínica Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios (Anexo 9).

b) Formulario No. 1 “Evaluación de la Tolerancia a la Alimentación Enteral” (Anexo 9).

c) Formulario No. 2 “Evaluación de la Calidad Microbiológica de la Fórmula de Alimentación Enteral” (Anexo 9).

d) Formulario No. 3 “Tabulación de datos de Evaluación del Proceso de Alimentación Enteral” (Anexo 9).

e) Formulario No. 4 “Tabulación de Datos de Evaluación del Papel del Equipo de Soporte Nutricional (Anexo 9).

## 2. Recursos

### a) *Humanos* -

- i. Investigadora
- ii. Asesora.
- iii. Revisora.
- iv. Personal del Departamento de Pediatría del HGSJDD.

### b) *Equipo y Materiales* -

- i. Materiales y útiles de oficina.
- ii. Equipo de computación.
- iii. Frascos estériles.
- iv. Hielera con hielo.

### c) *Recursos Institucionales* -

- i. Biblioteca de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC.
- ii. Biblioteca de INCAP.
- iii. Hospital General San Juan de Dios.
- iv. Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR-.

## **E. Metodología Utilizada en el Estudio**

### 1. Para la elaboración de instrumentos

a) *Guía de Diagnóstico del Área de Nutrición Clínica Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios (Anexo 9)* – Con base a los antecedentes y objetivos del estudio se diseñó una guía de diagnóstico en tres secciones: datos generales del hospital, datos generales de la Sección de Dietoterapia Pediátrica y diagnóstico del proceso de alimentación enteral.

b) *Formulario No. 1 “Evaluación de la Tolerancia a la Alimentación Enteral” (Anexo 9)* – Para la evaluación de la tolerancia de la alimentación enteral se creó un formulario de acuerdo a los objetivos del estudio en cuatro secciones: la sección A, de datos del paciente incluyendo la siguiente información: nombre, No. de registro, servicio, fecha de nacimiento, edad, sexo, diagnóstico médico, fecha ingreso, fecha de inicio de alimentación por sonda, días NPO (nada por vía oral), peso y talla, indicador peso para talla, tipo, volumen y densidad de la fórmula, número de tomas, forma de administración, velocidad de infusión, residuo gástrico, medicamentos por sonda, posición de la sonda y complicaciones; la sección B sobre datos de la papeleta que incluyó datos sobre la historia clínica del paciente, ordenes médicas, medicamentos por sonda y limpieza de la sonda, la sección C, sobre la observación del cumplimiento de las ordenes médicas donde se incluyeron datos sobre la recepción de orden directa, consulta a nutrición y tipo de orden, y la sección D de sobre el monitoreo del paciente.

c) *Formulario No. 2 “Evaluación de la Calidad Microbiológica de la Fórmula de Alimentación Enteral” (Anexo 9)* – Se tenía planificado recolectar 14 muestras dos en cada momento del proceso: recién elaboradas en lactario, antes de distribuir a los servicios de encamamiento, almacenamiento en frío en el servicio de encamamiento, almacenamiento sin refrigerar en servicio de encamamiento, recién colocada en la bolsa o frasco de infusión, sobrantes en bolsa o frasco de infusión, al segundo y tercer día de utilizar la misma bolsa o frasco de infusión. Debido al horario de recepción de las muestras en el laboratorio solamente se recolectaron las siguientes muestras: recién elaboradas en lactario, antes de distribuir a los servicios de encamamiento, al segundo día de utilizar la misma bolsa o frasco de infusión, al tercer día de utilizar la misma bolsa o frasco de infusión.

d) *Formulario No. 3 “Tabulación de Datos de Evaluación del Proceso de Alimentación Enteral” (Anexo 9)* – Para la tabulación de datos de la evaluación del proceso se utilizó un formulario diseñado basándose en los antecedentes de este estudio y los objetivos del mismo. El formulario constó de cuatro secciones: criterios de prescripción, diseño del plan terapéutico, vigilancia del paciente y revaloración nutricional.

e) *Formulario No. 4 “Tabulación de datos de Evaluación del Papel del Equipo de Soporte Nutricional” (Anexo 9)* – Para la tabulación de datos de evaluación del papel del equipo de soporte nutricional se diseñó un formulario elaborado con base a la información recolectada sobre los equipos de soporte nutricional y los objetivos del estudio. El formulario constituyó una lista de cotejo en cuanto al cumplimiento de las normas mínimas sobre las funciones de cada miembro del equipo de soporte nutricional: médico, enfermera, nutricionista y químico farmacéutico.

## 2. Determinación del tamaño y selección de la muestra

a) *Para el diagnóstico del Área de Nutrición Clínica Pediátrica* - Para los datos generales del hospital y de la Sección de Dietoterapia Pediátrica. Se tomó en cuenta la información de un año, enero a diciembre de 2003.

b) *Para la evaluación de la tolerancia a la alimentación enteral* - Se incluyeron al 100% (n=35) de niños que recibieron alimentación enteral en el Departamento de Pediatría, durante dos semanas del estudio, del 9 al 23 de febrero de 2004, evaluando 21 niños que iniciaron el soporte nutricional y 14 niños que se les realizó cambios en la fórmula, en ese periodo.

c) *Para la evaluación de la calidad microbiológica de la fórmula* - Debido al horario de recepción de muestras en el laboratorio no fue posible tomar las muestras en todos los momentos del proceso por lo que se tomaron dos muestras de fórmula, en los siguientes momentos: recién elaboradas en lactario, al segundo y al tercer día de utilizar la misma bolsa de infusión. Las muestras fueron tomadas al azar en un día específico del estudio, seleccionando por sorteo los servicios que en el momento del estudio tenían pacientes con alimentación enteral,

estos fueron: Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales –UCIN-, Unidad de Terapia Intensiva de Pediatría –UTIP- y Nutrición.

d) *Para la evaluación del proceso de alimentación enteral y la evaluación del papel del equipo de soporte nutricional* - Se entrevistó a los directamente responsables de las actividades dentro del proceso de alimentación enteral, estas personas fueron: cinco médicos jefes y cinco enfermeras auxiliares de los servicios de Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales –UCIN-, Nutrición, Medicina, Hepatología y Nefrología (uno de cada servicio); cinco residentes y cinco enfermeras graduadas de los servicios de Unidad de Terapia Intensiva de Pediatría –UTIP-, Cunas, Trauma, Cirugía Pediátrica y Neurocirugía Pediátrica (uno de cada servicio). No se entrevistó al químico farmacéutico debido a que no realiza ninguna función en el proceso de alimentación enteral.

### 3. Recolección de información

a) *Diagnóstico del área de nutrición clínica pediátrica* - La recolección de información sobre los datos generales del hospital y de la sección de dietoterapia pediátrica se realizó por medio de revisión documental, registrando la información en la Guía de Diagnóstico que aparece en el Anexo 9.

b) *Evaluación de la tolerancia a la alimentación enteral* - La información se obtuvo por medio de revisión de expedientes de los pacientes y del plan de atención nutricional. Se dio seguimiento a los pacientes durante cinco días, tomando en cuenta fines de semana, debido a la factibilidad y mejor manejo de datos. Durante los últimos dos días del monitoreo no se tomó ningún caso nuevo. Los datos se registraron para cada niño en el Formulario No. 1 “Evaluación de la Tolerancia de la Alimentación Enteral” que aparece en el Anexo 9.

Para la evaluación de la tolerancia se definieron los siguientes términos:

- i. Cambios en la fórmula. Modificaciones que se hicieron en cuanto al tipo, volumen, densidad de la fórmula, número de tomas y velocidad de infusión.
- ii. Limpieza adecuada de la sonda. Se refirió a la irrigación de la sonda al finalizar cada infusión.

iii. Limpieza inadecuada de la sonda. Se refirió a la falta de irrigación de la sonda al finalizar cada infusión.

iv. Posición adecuada de la sonda. Se refirió a que la sonda estuviera colocada en el lugar prescrito para la infusión de la fórmula.

v. Posición inadecuada de la sonda. Desplazamiento o migración de la sonda del lugar prescrito para la infusión de la fórmula.

vi. Suspensión adecuada del soporte nutricional. Se refirió a la suspensión paulatina de la alimentación enteral por sonda.

vii. Suspensión inadecuada del soporte nutricional. Suspensión abrupta de la alimentación enteral.

c) *Evaluación de la calidad microbiológica de la fórmula -*

i. La cantidad de muestra recolectada fue de 10 ml de fórmula para cada momento del proceso de alimentación enteral.

ii. Las muestras se tomaron directamente del frasco o recipiente en que se distribuyó la fórmula, utilizando guantes estériles, cofia, mascarilla y bata, y se colocaron en frascos estériles previamente identificados.

iii. Identificación de las muestras - La información necesaria de cada muestra se registró en el Formulario No. 2 “Evaluación de la Calidad Microbiológica de la Fórmula de Alimentación Enteral” (Anexo 9). Las muestras fueron colocadas en frascos estériles identificados con marcador permanente escribiendo el código que se indica en el Formulario No.2 que se presenta en el Anexo 9.

iv. Conservación y transporte de las muestras - El traslado al laboratorio se hizo en una hielera manteniendo las muestras en un rango de temperatura de 0 a 4°C, fueron llevadas en un período mínimo de una hora y máximo de cuatro, al Laboratorio Microbiológico de Referencia -LAMIR-, ubicado en el segundo nivel del edificio T-12 de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12.

d) *Evaluación del proceso de alimentación enteral y evaluación de las funciones del equipo de soporte nutricional* - Esta información se recolectó por medio de entrevista dirigida a los médicos, nutricionista y enfermeras, registrando la información en los instrumentos de entrevista incluidos en la Guía de Diagnóstico del Área de Nutrición Clínica de Pediatría que se muestra en el Anexo 9.

El plan de trabajo que se siguió para la realización del estudio se presenta en el Anexo 10.

#### 4. Para el análisis e interpretación de datos

a) *Diagnóstico del Área de Nutrición Clínica Pediátrica* - Con la información obtenida sobre los datos generales del hospital y de la sección de dietoterapia pediátrica, se elaboró su caracterización en forma descriptiva.

b) *Tolerancia a la alimentación enteral* - Para determinar la tolerancia a la alimentación enteral, se indicó la presencia de complicaciones durante el inicio del tratamiento y durante los cambios en la fórmula en los pacientes pediátricos por sexo y edad, estos datos se analizaron en forma descriptiva de la siguiente manera:

- i. Presencia de diarrea en relación al tipo, volumen, densidad y velocidad de infusión de la fórmula.
- ii. Presencia de vómitos en relación al tipo, volumen y densidad de la fórmula y el residuo gástrico.
- iii. Presencia de distensión abdominal en relación al residuo gástrico, la velocidad de infusión y el tipo y densidad de la fórmula y días NPO.
- iv. Presencia de estreñimiento en relación al tipo y volumen de la fórmula.
- v. Problemas de broncoaspiración en relación al volumen de la fórmula, velocidad de infusión, posición de la sonda y residuo gástrico.

Se analizaron en forma descriptiva los principales diagnósticos por los que se prescribió la alimentación enteral y se determinó el periodo de tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente a los servicios hasta iniciar el soporte nutricional.

También se evaluó el estado nutricional de los pacientes en relación al índice antropométrico peso para edad, utilizando puntaje Z interpretado con la clasificación de “Niveles Críticos para Distintas Categorías de los Indicadores de Peso/Edad, Talla/Edad y Peso /Talla”, que se muestra en el Anexo 11. Los datos se obtuvieron de los expedientes de los pacientes y eran las medidas tomadas por los médicos, se utilizó sólo el índice peso para edad debido a que no se encontró registro de la talla en la mayoría de los niños (86%).

c) *Calidad microbiológica de la fórmula* - Los resultados del análisis microbiológico, se analizaron en forma descriptiva.

d) *Evaluación del proceso de alimentación enteral* - Los datos obtenidos en los instrumentos de entrevista de la Guía de Diagnóstico en cuanto a criterios de prescripción, valoración del paciente, diseño del plan terapéutico, vigilancia del paciente y revaloración nutricional; y los datos obtenidos en el Formulario No. 2 “Evaluación de la Tolerancia de la Alimentación Enteral” en cuanto a datos de la papeleta y observación del cumplimiento de ordenes, se tabularon en el Formulario No. 3 “Tabulación de Datos de la Evaluación del Proceso de Alimentación Enteral por Sonda” (Anexo 9); y se analizaron en forma descriptiva por comparación con las normas que refiere la literatura disponible.

e) *Funciones del equipo de soporte nutricional* - Las funciones del equipo del soporte nutricional, se tabularon en el Formulario No. 4 “Tabulación de Datos de Evaluación del Papel del Equipo de Soporte Nutricional” (Anexo 9) y fueron analizadas en forma descriptiva, comparando las funciones reales de cada miembro del equipo con las referidas en la literatura.

##### 5. Propuestas para optimizar el proceso de alimentación enteral

Con base a la evaluación del proceso de alimentación enteral se propusieron alternativas para optimizar el proceso en el Departamento de Pediatría del Hospital, alrededor de las siguientes áreas:

- a) Prescripción de la alimentación enteral.
- b) Diseño del plan terapéutico.
- c) Vigilancia del Paciente.

## VII. RESULTADOS

**A. Diagnóstico del Área de Nutrición Clínica Pediátrica**

El Hospital General San Juan de Dios tiene una capacidad de encamamiento total de 820 camas, correspondiendo al Departamento de Pediatría el 28% (229 camas). El promedio de estancia en Pediatría en 2003 fue de 7.02 días. En Pediatría, se realizan diversas pruebas bioquímicas que se muestran en el Anexo 12.

La demanda de soporte nutricional enteral en el área de Pediatría, varía según el servicio y no se pudo concretar debido a que en la estadística se agrupa la alimentación oral y por sonda. Durante 2003 la sección de Dietoterapia de Pediatría brindó soporte nutricional oral y por sonda a 1053 pacientes con un promedio mensual de 88 pacientes. En promedio, la dieta de cada uno se recalculó 2.6 veces. En el cuadro No. 1 se presenta esta información por mes.

Cuadro No. 1

Estadística de Pacientes con Alimentación Oral y por Sonda Atendidos por la Sección de Dietoterapia de Pediatría, Hospital General San Juan de Dios, Enero - Diciembre 2003.

MES (2003)	ENTERAL (oral y por sonda)		
	Calculo	Recalculo	Total
Enero	78	148	226
Febrero	87	185	272
Marzo	69	193	262
Abril	66	202	268
Mayo	118	259	377
Junio	72	242	314
Julio	127	285	412
Agosto	92	261	353
Septiembre	80	208	288
Octubre	98	221	319
Noviembre	88	365	453
Diciembre	78	230	308
Total	1053	2799	3852
Promedio/ mes	88	233	321

Fuente: Elaborado con información obtenida del libro de estadísticas del Área de Nutrición Clínica Pediátrica.

## B. Proceso de Alimentación Enteral

### 1. Criterios de Prescripción

a) *Indicación y contraindicación de la alimentación enteral* - Los casos en que se indica o contraindica la alimentación enteral, en el hospital General San Juan de Dios en el área de pediatría se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 2

Casos en los que se Indica y Contraindica Alimentación Enteral.

Pediatría, HGSJD. Febrero, 2004.

INDICACIÓN			CONTRAINDICACION
Capacidad limitada para comer	Incapacidad para satisfacer por vía oral las necesidades de nutrientes	Absorción o metabolismo alterados	
Dificultad para succión y deglución por premadurez (menos de 34 semanas de gestación), trastornos neurológicos, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, lesiones o anomalías congénitas de la cara, boca o esófago.	Aumento de las necesidades metabólicas, anorexia nerviosa o por enfermedad crónica, debilidad, letargia, coma, náusea, trastornos psicológicos, ingesta menor del 75% del requerimiento, después de cinco días de ingreso, DPE severo.	Diarrea crónica, intestino corto, reflujo gastroesofágico pseudo obstrucción, resecciones intestinales amplias, fistulas intestinales de gasto bajo, síndrome de intestino corto, colitis ulcerosa, estreches esofágica, síndrome de malabsorción, enfermedades pulmonares crónicas, enfermedades renales, cáncer, cardiopatías congénitas, estados pre y postoperatorios, desnutrición, quemaduras, enfermedad de Crohn y falla para progresar.	Diarrea grave, obstrucción o hemorragia gastrointestinal, intestino corto, pancreatitis aguda, fístulas o ileostomías superiores de alto gasto (más de 500 ml en 24 horas), isquemia intestinal, sobrecrecimiento bacteriano, falla multiorgánica, sepsis sin respuesta a tratamiento e inestabilidad cardiorrespiratoria, shock hipovolémico, rechazo por parte del paciente o familiares, período postoperatorio inmediato, sujetos con mayor riesgo que beneficio y pacientes agonizantes, abdomen quirúrgico y metabólico (potasio bajo), sepsis mas choque, paciente inestable hemodinamicamente, shock séptico, enterocolitis necrotizante.

b) *Orden de alimentación enteral* - La orden de alimentación enteral es escrita por el médico en el expediente. Tanto médicos como nutricionista refieren que en la mayoría de los casos prescriben la alimentación por sonda en forma conjunta. En algunos casos la ordena solo el médico. La orden incluye la vía de acceso, el volumen y velocidad de infusión de la fórmula. La duración del tratamiento depende de cada paciente. Sin embargo se observó que en la mayor parte de los casos quien prescribe el tratamiento es el médico (23 casos, 66%) realizando algunas veces consulta a nutrición (14 casos) y en pocos casos se prescribe en forma conjunta (12 casos, 34%)

c) *Momento del tratamiento hospitalario para prescribir y ordenar la alimentación enteral* - La orden del tratamiento se hace lo antes posible, para habilitar la vía enteral dependiendo de cada paciente. El soporte nutricional con alimentación enteral, en promedio se inició luego de 4.8 días del ingreso del paciente. En pacientes sin otro tipo de soporte, se inició la alimentación enteral en un promedio de 2.3 días luego del ingreso (rango = 0 - 6 días); en tanto que en pacientes con otro tipo de soporte nutricional como alimentación parenteral o dieta oral (no tolerada) se inicio alimentación enteral en un promedio de 12 días luego de su ingreso (rango= 1 - 28 días).

d) *Casos en que se consulta a nutrición* - El médico realiza consulta a la sección de Dietoterapia de Pediatría en casos de pacientes con desnutrición, reflujo o cuando se necesita alguna fórmula especial.

e) *Cumplimiento de la orden* - Se encontró que el cumplimiento de la orden de alimentación enteral depende de la hora en que aparezca escrita en el expediente del paciente y en el kardex de enfermería. Si se hace por la mañana antes del horario de producción (8:00 - 10:00 horas) es más probable que el paciente inicie el tratamiento ese mismo día o por la tarde; si la orden se da después de este horario, el paciente iniciará el tratamiento prescrito hasta el día siguiente. Aunque en la planificación del estudio no se contempló evaluar si los pacientes reciben el tipo de fórmula, el volumen, el número de tomas y la velocidad de infusión prescrita por el médico y/o nutricionista, en el monitoreo de los casos se observó que si se cumple.

## 2. Diseño de plan terapéutico

Para el diseño del plan terapéutico el médico y el nutricionista refirieron tomar en cuenta los aspectos que se muestran en el Cuadro No. 3. Se observó que durante la visita al paciente el médico y el nutricionista pueden coordinar el diseño del plan terapéutico.

Cuadro No. 3

Criterios Para Diseñar el Plan Terapéutico de Alimentación Enteral.

Pediatría, HGSJD. Febrero, 2004.

ASPECTO	CRITERIO
Seleccionar la vía de administración	Estado nutricional y enfermedad.
Seleccionar la sonda	Edad, peso, talla del paciente
Seleccionar la fórmula	Según enfermedad, requerimientos, edad
Seleccionar la velocidad de infusión	Según tolerancia, numero de tomas y las necesidades de cada paciente

a) *Información utilizada para diseñar el plan* - En el cuadro No. 4 se muestra la información utilizada por los médicos y nutricionistas para el diseño del plan terapéutico con alimentación enteral en pacientes pediátricos.

Cuadro No. 4

Información utilizada por Médicos y Nutricionistas para Diseñar el Plan Terapéutico con Alimentación Enteral. Pediatría, HGSJD. Febrero, 2004.

TIPO	CRITERIO	
	MEDICO	NUTRICIONISTA
<b>Evaluación antropométrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso</li> <li>- Talla</li> <li>- Peso para talla</li> <li>- Tipo de desnutrición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso</li> <li>- Talla</li> <li>- Peso para talla</li> <li>- Peso para edad</li> <li>- Talla para edad</li> <li>- Tipo de desnutrición</li> <li>- Circunferencia de la cabeza</li> <li>- Pliegue cutáneo del tríceps</li> <li>- Circunferencia media del brazo</li> </ul>
<b>Evaluación Dietética</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolerancia</li> <li>- Consumo (volumen/cantidad)</li> <li>- Duración</li> </ul>
<b>Bioquímica</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrolitos: calcio, magnesio, fósforo, sodio, potasio.</li> <li>- Glucosa</li> <li>- BUN / creatinina</li> <li>- Proteínas viscerales</li> <li>- Estudios de función hepática</li> <li>- Hematología</li> </ul>
<b>Clínica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo digestivo funcional</li> <li>- Valoración de acceso gastrointestinal (obstrucción)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de broncoaspiración</li> </ul>

Como puede observarse en el Cuadro No. 4, tanto los médicos como la nutricionista utilizan información antropométrica, dietética, bioquímica y clínica para diseñar el plan terapéutico, pero la nutricionista utiliza mayor información antropométrica.

b) *Protocolo de tratamiento* - Se encontró que existe una propuesta de funcionamiento de la unidad de soporte nutricional (USN) del departamento de pediatría del HGSJD (Tesis de Ana Lucia González Sagastume, Nutricionista, USAC- Guatemala, 1998), en la cual se contempla la integración formal del equipo multidisciplinario involucrado en el tratamiento del paciente, para optimizar los recursos. En ésta, se crearon varios sistemas que son: de referencia y captación de pacientes, planificación de la atención nutricional, monitoreo y seguimiento, de estadística, de requisición de equipo y suministros, de actividades docentes y de investigación y el de evaluación del USN. Sin embargo, se encontró que éste no ha sido implementado. El soporte nutricional con alimentación enteral se individualiza para cada paciente, tomando en cuenta los aspectos que se muestra en el Cuadro No. 5.

Cuadro No. 5

Aspectos Utilizados por Médicos y Nutricionistas Para Diseñar o Modificar el Soporte Nutricional Enteral. Pediatría, HGSJD. Febrero, 2004.

	MÉDICOS	NUTRICIONISTA
<b>Valor nutritivo de la fórmula</b>	Según edad, peso, bioquímica.	Según estado nutricional y enfermedad.
<b>Tipo de fórmula</b>	Edad, estado clínico, estado nutricional	Estandarizadas e individualizadas
<b>Densidad de la fórmula</b>	Líquidos totales y requerimientos de calorías	<u>Fórmulas estandarizadas</u> Densidad de 0.7. Densidad de 1.5 y 3 que se diluyen según necesidad. <u>Fórmulas especiales</u> Según cada paciente. Se inicia generalmente con densidades de 0.7 y 0.8 aumentando gradualmente a 1.2 o 1.5.
<b>Número y volumen de tomas</b>	Líquidos totales	Varia según el paciente y sus requerimientos
<b>Velocidad de infusión</b>	Volumen a pasar	Volumen de la fórmula y número de tomas

c) *Fórmulas* - El médico prescribe el tipo de fórmula, que Dietoterapia pediátrica ha estandarizado para este propósito, en casos especiales realiza consulta a nutrición. Generalmente

la nutricionista la prescribe o lo hacen en conjunto. En Pediatría se cuenta con fórmulas poliméricas, monoméricas, semielementales, especializadas y modulares, las cuales se adecuan para cada paciente o se utilizan en las fórmulas estandarizadas que aparecen en el Anexo 13. El horario de producción de las formulas es de mañana (8:00 – 10:00 hrs.) y de tarde (13:00 – 16:00 hrs.). En algunos servicios las tomas del horario nocturno se almacenan en refrigeración.

d) *Vías de acceso* - Las vías de acceso del soporte enteral indicadas por médicos y por nutricionistas son la nasogástrica, orogástrica, nasoduodenal, nasoyeyunal, oroduodenal, gastrostomía, yeyunostomía e ileostomía. Se observó que las más utilizadas fueron la nasogástrica (31%) y orogástrica (69%).

e) *Sondas*:

i. Tipo - Se utilizan sondas de poliuretano de cinco a ocho French (Fr) y en algunos casos de 10 Fr, dependiendo de la edad y peso de cada paciente, si lo solicitan pueden utilizar sondas desilastic.

ii. Colocación - El médico interno o el residente se encarga de colocar las sondas con la ayuda de enfermería, se realiza con la técnica adecuada. La colocación de la sonda se verifica con rayos X y con auscultación de gases al infundir aire por la sonda.

iii. Vigilancia - Durante el tratamiento el médico, la nutricionista y la enfermera se encargan de vigilar la sonda para evitar complicaciones

f) *Administración de la Alimentación Enteral*:

i. Equipo - La administración de la fórmula se hace utilizando bomba de infusión, principalmente en el servicio de intensivo; en el resto de servicios por gravedad y utilizando jeringa.

ii. Personal - Las enfermeras, tanto auxiliares como graduadas, son las encargadas de la administración, aunque en servicios como Nutrición y Cunas las madres colaboran con el cuidado y vigilancia de la sonda y con la administración de la fórmula. El personal de enfermería lleva un registro del consumo por toma de cada paciente, así como del cuidado de la sonda y de la bolsa de infusión la cual se cambia aproximadamente cada tres días por falta de recursos y algunas veces se lava con agua caliente después de cada toma.

En el Cuadro No. 6 se presentan los resultados en cuanto al cumplimiento de las normas para la administración de alimentación enteral.

Cuadro No. 6

Normas para la Administración de la Alimentación Enteral. Pediatría, HGSJD. Febrero,2004.

ASPECTO	NORMA	RESULTADOS
<b>Prescripción del tipo de Fórmula</b>	Médico y Nutricionista	Nutricionista, cuando se le consulta verbalmente o por escrito. Médicos - sólo fórmulas estandarizadas diseñadas por nutrición.
<b>Cálculo del valor nutritivo</b>	Nutricionista	Nutricionista, cuando se le consulta verbalmente o por escrito.
<b>Conservación de la Fórmula en los servicios de encamamiento</b>	En refrigeración a 4°C  Desechar luego de: - 24 horas. - Seis horas sin refrigeración Personal de enfermería.	Sólo en UCIN, en resto de servicios no se hace probablemente por que no cuentan con una refrigeradora adecuada, a excepción de Nutrición y Medicina que si tienen refrigeradora con la capacidad adecuada, sin embargo no lo hacen. Se descartan luego de seis horas sin refrigeración. Se encarga enfermería.
<b>Administración de la fórmula</b>	- Con bomba de infusión sobretodo cuando se da alimentación directamente al intestino delgado. - Gravedad. Personal de enfermería.	Se utiliza algunas veces bomba de infusión. La mayoría de las veces se da por gravedad. Se encarga enfermería, pero en Cunas y Nutrición se apoya la madre del paciente.
<b>Volumen y velocidad de infusión</b>	- Seguir esquema establecido con base a: ▪ Días con soporte nutricional enteral por sonda ▪ No. de tomas por día ▪ Velocidad de infusión ▪ Tolerancia	Se cumple, lo vigilan médicos, enfermeras y nutricionista
<b>Cambios de bolsa o frasco de infusión</b>	Cada 24 horas Personal de enfermería.	No se cumple, enfermería cambia las bolsas cada 2 o 3 días por falta de recursos. Algunas veces las bolsas se lavan con agua caliente después de cada toma.
<b>Evaluación y registro del consumo</b>	Para cada toma Personal de enfermería	Se cumple, se encarga enfermería.
<b>Cuidado de la sonda</b>	Lavado de la sonda después de cada toma, personal de enfermería.	Se encarga enfermería y se cumple solo algunas veces.

iii. Conservación - Generalmente en los servicios, las fórmulas no se refrigeran porque no se cuenta con refrigeradora de capacidad adecuada, a diferencia de Nutrición y Medicina que si cuentan con refrigeradora adecuada sin embargo no almacenan las fórmulas en ella, por lo que las desechan luego de seis horas sin refrigeración. Por su parte en UCIN las fórmulas de la noche se almacenan en refrigeración.

iv. Administración de medicamentos por sonda - Cuando es necesario se administran medicamentos por la sonda, sin embargo no se tiene el cuidado de lavarla con agua estéril, después.

### 3. Vigilancia del paciente

a) *Efectividad del tratamiento* - La efectividad del tratamiento con alimentación enteral, se determina a través de vigilar en el paciente: la ganancia de peso, la evaluación bioquímica y clínica, la tolerancia y la recuperación del paciente.

b) *Aspectos a vigilar en el paciente* - En el cuadro no. 7 se presentan los aspectos vigilados en el paciente pediátrico con alimentación enteral.

## Cuadro No. 7

## Aspectos Vigilados en el Paciente Pediátrico con Alimentación Enteral.

Pediatria, HGSJD. Febrero 2004

ASPECTO	NORMA	RESULTADOS
<b>Tolerancia de la fórmula</b>	Enfermería se encarga de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir residuo después de la infusión</li> <li>- Evaluar después de cada toma la presencia de: náusea, vómito, distensión abdominal, cólico, flatulencia, estreñimiento, diarrea.</li> <li>- Evaluar evacuaciones en cuanto a frecuencia y consistencia</li> </ul>	Si se vigilan, se encarga enfermería.
<b>Mecánicos</b>	El médico vigila: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición de la sonda</li> </ul>	Si se vigila
	La nutricionista vigila: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infusión de la fórmula</li> <li>- Posición del paciente.</li> </ul>	Si se vigilan
	La enfermera vigila: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención de la nariz cada 8 horas</li> <li>- Atención de la ostomía, según el caso.</li> <li>- Infusión de la fórmula</li> <li>- Posición del paciente.</li> </ul>	Si se vigilan. La atención a la nariz se hace en algunas ocasiones y de ser así, se hace sólo una vez al día.
<b>Metabólicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrolitos- sodio, potasio, calcio, magnesio, fósforo.</li> <li>- Glucosa</li> <li>- BUN / creatinina</li> <li>- Proteínas viscerales</li> <li>- Estudios de función hepática</li> <li>- Minerales</li> <li>- Vitaminas, oligoelementos</li> <li>- Hematología</li> </ul>	Si se vigila, sodio, potasio, glucosa, hemoglobina, hematocrito.  En algunos casos se vigila BUN, creatinina, proteínas viscerales, bilirrubinas y transaminasas.  Según necesidades.

c) *Complicaciones* - Entre las complicaciones que se han presentado en el área de Pediatría están:

- i. Infecciosas - Contaminación de la fórmula.
- ii. Mecánicas - Obstrucción de la sonda, migración de la sonda, el paciente se quita la sonda y en UTIP se han dado casos de broncoaspiración.
- iii. Gastrointestinales - Nausea, diarrea, vómitos, distensión abdominal, diarrea por mala manipulación, perforación intestinal, enterocolitis necrotizante –NEC- en UCIN.

d) *Criterios para suspensión* - En el cuadro siguiente se muestran los criterios y la forma para suspender el soporte nutricional enteral, que médicos y nutricionista refieren para ello.

Cuadro No. 8

Criterios y Forma Referidos por Médicos y Nutricionista para Suspender el Soporte Nutricional Enteral. Pediatría, HGSJD. Febrero 2004

	<b>CRITERIOS DE SUSPENSIÓN</b>	<b>FORMA</b>
<b>Médico</b>	Peso meta alcanzado, distensión abdominal verdadera, que se habilite la vía oral, buen transito intestinal.	Transicional
<b>Nutricionista</b>	Tolerancia mayor del 75% Ganancia de peso	Transicional
<b>Norma</b>	Indicación original para alimentación enteral mejorado o resuelto, calidad de las capacidades motrices orales adecuada y disposición de los padres.	Transicional

En el cuadro anterior se observa que los médicos y nutricionista refieren que ambos toman en cuenta para la suspensión del tratamiento que le paciente haya tenido mejoría y que tolere la fórmula, haciéndolo de forma transicional con traslape con vía oral. Durante el monitoreo, se suspendió la alimentación enteral al 51% (n=18) de casos observados y en todos se hizo de forma abrupta.

e) *Recomendaciones* - Como las suspensión de la alimentación enteral se hace de forma abrupta no se dan recomendaciones pues la mayoría de pacientes no egresan con este tipo de soporte. Cuando se coloca la sonda se le da a la madre alguna información como la razón

para colocarla y formas para dar la fórmula cuando es ella quien la administrará. En general sólo se dan recomendaciones si la madre pregunta.

#### 4. Revaloración Nutricional

En el Cuadro No. 9 se observan los aspectos para la revaloración nutricional del paciente que toma en cuenta el nutricionista en el hospital.

Cuadro No. 9

Aspectos de la Revaloración Nutricional en Pacientes con Alimentación Enteral en el Área de  
Pediatria del HGSJD. Febrero 2004

ASPECTO	NORMA	SE REALIZA		OBSERVACIONES
		Si	No	
Toma de Peso	Diariamente		X	Se realiza pero 3 veces por semana
Toma de Talla	Semanalmente		X	Se realiza pero 1 vez cada 15 días
Cálculo de Peso/edad	Al comienzo y luego semanal	X		
Cálculo de Peso/talla	Al comienzo y luego semanal	X		
Cálculo de Talla/edad	Al comienzo y luego semanal	X		1 vez cada 15 días
Evaluación de consumo de energía, proteínas, vitaminas, minerales y adecuación de consumo	Primera semana diariamente y luego semanal	X		
Recalculo de fórmula		X		Cada 2 días, según cada paciente
Circunferencia de la cabeza	Al comienzo y luego semanal	X		1 vez cada 15 días
Pliegue cutáneo del tríceps	Al comienzo y luego semanal	X		1 vez cada 15 días
Circunferencia media del brazo	Al comienzo y luego semanal	X		1 vez cada 15 días

### **C. Tolerancia de la Alimentación Enteral**

Se realizó un monitoreo a un total de 35 pacientes durante cinco días a cada uno, 17 pacientes (49%) eran de la Unidad de Terapia Intensiva de Pediatría –UTIP-, 14 (40%) de la Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales –UCIN- y 4 (11%) del servicio de Nutrición y Gastroenterología Pediátrica.

En el Cuadro No. 10 se resumen los resultados de este monitoreo. Puede observarse que se monitorearon pacientes de todas las edades, desde cero meses hasta 12 años, en su mayoría del sexo masculino (66%). El 60% de los casos se monitorearon desde el inicio del tratamiento y el 40% cuando éste se cambió. Antes de iniciar el tratamiento con alimentación enteral, se dejó a los pacientes un promedio de 4.8 sin nada por vía oral (NPO), al iniciar el tratamiento se utilizaron tanto fórmulas estandarizadas como fórmulas especiales, con densidades que van de 0.7 a 1, dando de dos a ocho tomas, con consumo adecuado de la fórmula en la mayoría de casos (86%). En el 83% de los casos la administración fue por gravedad y en 17%, con bomba de infusión, la posición de la sonda en todos los casos fue adecuada y en pocos casos (31%) se utilizó la sonda para administrar medicamentos. La limpieza de la sonda, en la mayoría (83%) fue inadecuada. Se utilizaron las vías Nasogástrica (31%) y Orogástrica (69%), dando soporte enteral parcial (17%) y total (83%), con un promedio de dos recálculos de la dieta por paciente, hechos por Dietoterapia. Se presentaron complicaciones en cuatro casos (11.4%) y se logró observar la suspensión del tratamiento en el 51% de los casos y en todos, esta fue de forma abrupta.

Cuadro No. 10  
Características de los Casos con Alimentación Enteral Monitoreados.  
Pediatria, HGSJD. Febrero 2004

ASPECTO		RESULTADOS
Edad	0 - 11 meses	28 pacientes (80%)
	1 - 5 años	5 pacientes (14%)
	6 - 12 años	2 pacientes (6%)
Sexo	Masculino	23 pacientes (66%)
	Femenino	34 pacientes (14%)
Periodo NPO	Rango	0 a 28 días
	Promedio	4.8 días
Tipo de Soporte	Parcial(con alimentación parenteral)	6 casos (17%)
	Total	29 casos (69%)
Forma de administración	Gravedad	29 casos (83%)
	Bomba	6 casos (17%)
Tipo de Fórmula utilizada	Estandarizada	39 casos (60%)
	Especiales	12 casos (34%)
	Dextromalto (dextrosa 5%)	2 casos (6%)
Densidad	entre 0.7 y 1	
Número de Tomas	2 a 8 tomas	
Consumo de fórmula	Adecuado	30 casos (86%)
	Inadecuado	5 (14%)
Tipo de cálculo	Recálculo	14 casos (40%)
	Cálculo	21 casos (60%)
Recálculos por Dietoterapia	En promedio se realizaron 2 recálculos por paciente atendido	
Vías de acceso utilizadas	Nasogástrica	11 casos (31%)
	Orogástrica	24 casos (69%)
Posición de la sonda	En un 100% de los casos era adecuada	
Limpieza de la sonda	Adecuada	6 casos (17%)
	Inadecuada	29 casos (83%)
Medicamentos por sonda	Si	11 casos (31%) Se describen en el Cuadro No. 11.
	No	24 casos (69%)
Complicaciones	Se presentaron	4 casos (11.4%) La descripción de las complicaciones se presentan mas adelante
	No se presentaron	31 casos (88.6%)
Suspensión del tratamiento	Abrupto	18 casos (100%) *
	Transicional	0 casos

\*Del total de casos observados, solamente a 18 se les suspendió el soporte nutricional durante las dos semanas de monitoreo del estudio, el resto de casos continuo con la terapia.

En cuanto al diagnóstico médico por el que se prescribió el soporte nutricional, en la mayoría de los casos fue por la capacidad limitada para comer y la dificultad de satisfacer por vía oral las necesidades nutricionales del paciente ya sea por dificultad de succión y deglución por prematuridad, bajo peso al nacer, retraso psicomotor, por desnutrición severa, fallo ventilatorio, sepsis, trauma de cráneo, fallo ventilatorio, síndrome convulsivo y enterocolitis necrotizante.

En el Cuadro No. 11 se muestran los medicamentos que durante el monitoreo de los casos se estaban administrando por sonda. La mayoría de estos medicamentos puede producir efectos secundarios como náusea, vómitos, diarrea, estreñimiento, mareos y molestias gastrointestinales.

Cuadro No. 11

Medicamentos Administrados por Sonda, su Acción e Interacciones, Durante el Monitoreo  
Pediatria, HGSJD. Febrero, 2004.

MEDICAMENTO	ACCIÓN	INTERACCION
Acetaminofen	Analgésico, antipirético.	Úlceras gástricas o intestinales, anemia por pérdida hemática resultante.
Captopril	Antihipertensivo	Náuseas, tos, irritación gástrica, dolor abdominal, vómito, diarrea, anorexia, estreñimiento.
Epamin	Anticonvulsivante	Náuseas, vómitos, estreñimiento
Espironolactone	Diurético y antihipertensivo	Vómitos, diarrea, dolor de estómago, necesidad de orinar frecuentemente, mareos, cefalea, somnolencia.
Metoclopramida	Profilaxis, alivio de vómito y náuseas.	Somnolencia, fatiga, lasitud
Nistatina	Antifúngico, tratamiento de infecciones por candida albicans	Diarrea, malestar estomacal, prurito, irritación.
Piperacina	Antihelmíntico	Anorexia, náuseas, vómitos, cólicos y diarrea.
Ranitidina	Antagonista selectivo de receptores H <sub>2</sub> , inhibidor de secreción gástrica.	Cefalea, estreñimiento, mareos, náuseas, diarrea, malestar estomacal, vómitos.
Somazina	Reactivador metabólico celular.	Dolor estomacal, náuseas.
Sulfato Ferroso	Suplemento de hierro	Náusea, molestias en la parte alta del estómago, estreñimiento y diarrea.
Teofilina	Broncodilatador	Náusea, vómitos, diarrea, dolor abdominal, irritabilidad, otros.
Vitamina A, vitamina E, sulfato de cinc, ácido fólico y multivitamínico	Suplementos alimenticios	No tienen

Fuente: PLM <http://medlineplus.gov/esp>.

En el Cuadro No. 12 se muestran los cuatro (11.4%) casos de los pacientes observados que presentaron complicaciones durante las dos semanas de monitoreo.

Cuadro No. 12  
Complicaciones Observados por Casos Asociados con Alimentación Enteral.  
Pediatría, HGSJD. Febrero 2004.

CASOS	COMPLICACIONES	CAUSA
Paciente de tres meses, masculino, con Neumonía nosocomial, sepsis por hongos, DPE severa y laringomegalia. Alimentación con bomba de infusión. Se le administran multivitaminas por sonda.	Distensión abdominal	Hipofunción gastrointestinal con trastorno en la motilidad. No se asoció con la fórmula.
Paciente de siete días, femenino, con NEC IIA y sepsis. Alimentación por gravedad. Sin medicamentos por sonda.	Distensión abdominal	Evolución de la enfermedad. Se dejó en NPO por tres días y luego tolero la fórmula.
Paciente de nueve meses, femenino, con Alimentación por gravedad. Con piperacina por sonda.	Distensión abdominal, diarrea y residuo claro	La diarrea se debió a Staphylococcus resistente. Se dejó cuatro días NPO y luego toleró la fórmula.
Paciente de cuatro días, masculino con muy bajo peso al nacer. Alimentación por gravedad. Sin medicamentos por sonda.	Residuo gástrico 7cc de 15cc por toma	Aumento rápido del volumen de fórmula.

En el Cuadro No. 13 se muestra que el 28.6% de pacientes monitoreados presentaron estado nutricional normal y un 60% (n=21) presentó desnutrición proteico energética global. De acuerdo con este indicador, un 25.7% presentó desnutrición moderada y un 25.7% desnutrición severa. El 8.6% de los pacientes presentaron desnutrición leve y un 5.8% riesgo (leve o alto) de obesidad.

Cuadro No. 13

Estado Nutricional Según Peso para Edad de los Pacientes Monitoreados.

Pediatria, HGSJD. Febrero 2004.

<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b># PACIENTES</b>	<b>%</b>
Riesgo de Obesidad	2	5.8%
Normal	10	28.6%
DPE leve	3	8.6%
DPE moderada	9	25.7%
DPE severa	9	25.7%
Sin registro de peso	2	5.7%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

#### **D. Calidad Microbiológica de la Fórmula**

En el Cuadro No.14 se muestran los resultados obtenidos del análisis microbiológico realizado a las muestras de fórmula. Las muestras tomadas en el lactario de reciente elaboración dieron resultado negativo, es decir no contaminadas, mientras que las muestras tomadas en los servicios tanto al segundo como al tercer día o más de utilizar la bolsa de infusión dieron resultado positivo, es decir, contaminadas por microorganismos que pueden ser dañinos para los pacientes.

Cuadro No. 14

Resultados Microbiológicos Obtenidos del Recuento Total de Microorganismos en Fórmulas para

Alimentación Enteral. Pediatria, HGSJD. Febrero 2004.

<b>MOMENTO DE LA TOMA DE MUESTRA</b>	<b>CONTAMINACIÓN</b>
Recién elaborada, en lactario, antes de distribuir a los servicios de encamamiento.	Negativo
Al segundo día de utilizar la misma bolsa de infusión, en el servicio.	Positivo
Al tercer día o más de utilizar la misma bolsa de infusión, en el servicio.	Positivo

## E. Funciones del Equipo de Soporte Nutricional

El equipo de soporte nutricional del área de Pediatría del HGSJD para la alimentación enteral, esta conformado por médicos, nutricionista y enfermeras quienes realizan las funciones descritas para cada uno de ellos en el cuadro no. 15. Se encontró que el químico farmacéutico no forma parte de este equipo debido a que no se requieren medidas especiales para brindarlo.

Cuadro No. 15

Funciones de Cada Miembro del Equipo de Soporte Nutricional. Pediatría, HGSJD.  
Febrero 2004

MIEMBRO DEL EQUIPO	NORMA	Las lleva a cabo		OBSERVACIONES
		Si	No	
Médico	Solicita la alimentación enteral por sonda	✓		
	Realiza los procedimientos de acceso enteral	✓		
	Prescribe el régimen de soporte	✓		Con la nutricionista cuando consulta
	Dirige el seguimiento del paciente	✓		
	Prescribe la suspensión o modificación del tratamiento	✓		Con la nutricionista cuando consulta
Nutricionista	Realiza la evaluación nutricional del paciente	✓		
	Determina los requerimientos nutricionales	✓		
	Participa en la prescripción del soporte nutricional	✓		
	Recomienda y ejecuta los regímenes nutricionales	✓		
	Selecciona y elabora la fórmula adecuada	✓		
	Lleva a cabo la revaloración nutricional	✓		
	Participa en la prescripción de la suspensión o modificación del tratamiento	✓		
	Se asegura de la debida utilización de la fórmula	✓		
	Da recomendaciones al finalizar el soporte		X	
Enfermera	Vigila y previene complicaciones	✓		Poco frecuente
	Colabora con la colocación de las sondas	✓		Dando equipo
	Realiza los cuidados de las sondas	✓		Poco frecuente
	Administra las fórmulas	✓		En algunos servicios lo hace la madre
	Controla las velocidad y las bombas de infusión	✓		También médicos y nutricionista
	Registra el balance de líquidos del paciente		X	Enfermería registra algunas veces la Ingesta y excreta. El balance de líquidos lo realizan los médicos.
	Vigila la tolerancia de la fórmula	✓		También médicos y nutricionista
Químico Farmacéutico	Apoya en la formulación de regímenes terapéuticos muy especiales.		X	

## F. Alternativas para Optimizar el Proceso de Alimentación Enteral

### 1. Determinación de necesidades

En el cuadro 16 se muestra el análisis del proceso de alimentación enteral, determinándose los aspectos positivos, negativos y las necesidades en cada etapa del proceso evaluada.

Cuadro No. 16

Análisis del Proceso de Alimentación Enteral (AE). Pediatría, HGSJD. Febrero 2004

Área Evaluada	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Necesidades
Criterios de Prescripción	Muchas veces la prescripción de la AE la hace el médico y la nutricionista en forma conjunta.	La orden de AE la escribe en el expediente solamente el médico, muchas veces la consulta a Dietoterapia se hace después.	Coordinar siempre con Dietoterapia antes de ordenar la AE.
	Cumplimiento de órdenes médicas de AE.	El cumplimiento de la orden depende de la hora en que esta se escriba en el expediente y se traslada al kardex de enfermería.	Crear un sistema que permita que el paciente reciba con mayor rapidez la alimentación prescrita.
Diseño de plan terapéutico.	El plan terapéutico se individualiza para cada paciente, según las necesidades de éste.	No se ha implementado la propuesta para el funcionamiento de la unidad de soporte nutricional en la que se incluye un protocolo de tratamiento para AE.	Implementar la propuesta de funcionamiento de la USN (tesis para Nutricionista de Ana Lucia González), la cual permitirá un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y una mejor atención integral a los pacientes.
	Las fórmulas utilizadas ya sea estandarizadas o especializadas son elaboradas por nutrición. Las fórmulas estandarizadas son prescritas por médicos sin consultar a Dietoterapia.	Algunas veces se prescribe fórmula estandarizada a pacientes que necesitan una fórmula especial.	Crear un sistema de consulta – respuesta, para que todos los casos con AE sean atendidos por Dietoterapia.
Administración de la fórmula	El paciente recibe los cuidados indicados en la literatura durante la administración de la fórmula.	En algunos servicios son las madres quienes administran la fórmula a los niños.  La bolsa de infusión se cambia aproximadamente cada dos o tres días lo cual causa contaminación de la fórmula a pesar de que algunas veces se lava con agua caliente.	Dar recomendaciones a la madre, antes, durante y al finalizar el soporte nutricional.  • Tener mayor cantidad de bolsas de infusión para cambiar todos los días. • Buscar alternativas de recipientes seguros y económicos. • Crear un sistema de control de calidad microbiológica de la fórmula.
	Cuidado en la adecuada colocación de la sonda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inadecuada limpieza de la sonda.</li> <li>▪ Administración de medicamentos por sonda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor cuidado de la sonda.</li> <li>• Mayor cuidado al infundir medicamentos por la sonda de alimentación.</li> </ul>

Continua en la siguiente página.....

Continuación Cuadro no. 16.....

Área Evaluada	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Necesidades
Vigilancia del paciente	La vigilancia del paciente con AE es adecuada ya que se han presentado pocas complicaciones.	La suspensión del soporte nutricional con AE se hace de manera abrupta.	Crear normas para la suspensión del soporte nutricional.
		Las complicaciones se describen en la hoja de evolución del paciente y en la hoja de control ingesta y excreta, de una forma poco ordenada.	Diseñar un instrumento para monitoreo de complicaciones y anexar al expediente.
Revaloración nutricional	Se realizan medidas antropométricas (talla, calculo de indicadores antropométricos, circunferencia media del brazo y pliegue cutáneo del tríceps) cada 15 días. Y toma de peso y recálculo de la fórmula aproximadamente cada tres días o según necesidades del paciente.	El monitoreo del caso, por Dietoterapia, no se registra en el expediente del paciente.	Diseñar e implementar un instrumento de evaluación nutricional para anexar al expediente.

## 2. Alternativas para optimizar el proceso

Para optimizar el proceso de alimentación enteral se proponen las siguientes alternativas:

- a) Coordinación del equipo de soporte nutricional, es decir médicos, nutricionistas y enfermeras durante todo el proceso de AE.
- b) Incorporar en los sistemas de preparación y distribución de fórmulas de AE, la preparación de fórmulas de emergencia.
- c) Capacitar a médicos, enfermeras y madres o encargados de los casos sobre alimentación enteral.
- d) Dar recomendaciones a la madre o encargado del paciente antes, durante y al finalizar el soporte nutricional.
- e) Realizar control de calidad microbiológica y nutricional de fórmulas para alimentación enteral.
- f) Utilizar otras alternativas como frascos de vidrio para administrar las fórmulas.
- g) Tener mayor cuidado al infundir medicamentos por sonda de alimentación.
- h) Diseñar un instrumento de evaluación nutricional que se anexe al expediente.
- i) Incorporar el aspecto de evaluación de la interacción fármaco – nutriente en la evaluación de la tolerancia de la terapia nutricional.

## VIII. DISCUSION

El estudio se llevó a cabo en el Departamento de Pediatría del HGSJD durante un período de cuatro semanas, del dos al 27 de Febrero 2004, con el propósito de evaluar el proceso de alimentación enteral desde su prescripción hasta su administración y la tolerancia de los pacientes a quienes se les brinda dicho soporte.

La metodología utilizada para el estudio, se basó en la triangulación de información, con la cual se unificaron los datos de las entrevistas realizadas a médicos, enfermeras y nutricionista del área de nutrición clínica de pediatría del HGSJD con datos de la observación y del monitoreo de casos, lo cual sirvió para verificar la información y complementarla. Además se acompañó de información cuantitativa acerca de la calidad microbiológica de las fórmulas, la que no se pudo realizar de manera planeada para todas las etapas del proceso debido a que el horario de recolección de las muestras fue limitado por el laboratorio encargado de realizar los análisis, que limitó el horario de recepción de muestras hasta las 10:00 horas.

La mayoría de las veces el soporte nutricional a través de la alimentación enteral lo prescribe el médico y en muy pocas ocasiones lo hace en forma conjunta con la nutricionista. Solamente el médico escribe las órdenes en el expediente, a pesar de que la nutricionista es quien diseña el plan terapéutico; por lo que sería importante que la nutricionista también tenga la oportunidad de escribir en el expediente las órdenes específicas sobre dicho soporte, con el fin de dar una mejor atención a los pacientes.

Se observó que muchas veces se retarda el cumplimiento de las órdenes médicas hasta 24 horas ya que esto depende de la hora en que se escriben en el expediente y en el kardex de enfermería, a pesar de que existe un sistema de vales para fórmulas estandarizadas de emergencia estos no se utilizan, por lo que se hace importante revisar horarios y normas del sistema de producción con el fin de que los pacientes reciban la alimentación prescrita con mayor rapidez.

En cuanto al plan terapéutico es muy importante que cada uno de sus aspectos se individualice para cada paciente, sin embargo, tener como base un protocolo de tratamiento ayudaría a estandarizar los procedimientos, y a hacer más eficiente el proceso y mejorar el

impacto de la terapia. Las fórmulas utilizadas en alimentación enteral son estandarizadas y especializadas, ambas elaboradas por la nutricionista de la Dietoterapia Pediátrica; las estandarizadas son utilizadas por los médicos para brindar inmediatamente el soporte sin consultar a Dietoterapia, sin embargo, hay casos que ameritan tratamiento especial por nutricionista y no se consulta, por lo tanto, en el protocolo se deben incluir los indicadores que permitan identificar de manera inmediata los casos que se deben referir a Dietoterapia.

Durante la administración de la fórmula el paciente recibe los cuidados indicados en la literatura, poniendo especial cuidado en que la sonda este colocada adecuadamente, sin embargo, en algunos servicios, por falta de personal y por el gran número de pacientes atendidos son las madres quienes administran la fórmula. Esto hace que sea necesario dar recomendaciones especiales a la madre antes, durante y al finalizar el soporte, para evitar complicaciones.

Debe ponerse especial cuidado en la limpieza de la sonda, el cambio de la bolsa de infusión, y la infusión de medicamentos para evitar complicaciones como diarrea, vómitos, contaminación de la fórmula y obstrucción de la sonda.

Es importante que en la evaluación de la tolerancia de la terapia, se tome en cuenta la interacción fármaco – nutrientes, ya que muchos de los medicamentos que se utilizaron en el período del estudio, tienen efectos secundarios como diarrea y vómitos, que se pueden confundir con intolerancia al tratamiento alimentario - nutricional.

Como parte de la evaluación de la tolerancia de la terapia, se debe asegurar que las fórmulas y el equipo de infusión sean seguras desde el punto de vista microbiológico, por lo que es necesario crear un sistema de control de calidad microbiológica de las fórmulas que incluya el control de varios momentos del proceso de alimentación enteral para determinar el foco de la contaminación de la fórmula.

La vigilancia del paciente parece ser adecuada ya que durante el período evaluado fueron mínimos los casos detectados con complicaciones. La importancia que se le da a este aspecto podría ser cuestionada, ya que el registro de la presencia o ausencia de complicaciones se encuentra desordenado, por lo que se hace necesario diseñar un instrumento que permita

monitorear y registrar ordenadamente los signos y síntomas de complicaciones, el que debe aparecer en el expediente.

De los casos observados se suspendió el tratamiento al 51% (n=18) y en todos ellos se hizo de forma abrupta, a pesar de que el médico y la nutricionista reportaron que se hace de forma transicional, esto podría poner en riesgo al paciente, al hacer difícil llenar sus necesidades nutricionales debido a que muchos tienen anorexia, apatía o poco o nada desarrollado el reflejo de deglución.

La revaloración nutricional no se hace con la frecuencia que reporta la literatura, sin embargo, se vigilan todos los aspectos que reporta la literatura a una frecuencia que resulta mas conveniente en la práctica. Ésta incluye medidas de peso, talla, circunferencia media del brazo y pliegue tricípital, sin embargo, muchos de estos datos no están accesibles a los miembros de todo el equipo de soporte nutricional pues no se registran en el expediente clínico, siendo necesario diseñar e implementar un instrumento de evaluación nutricional para anexar al expediente.

Al carecer de información acerca de indicadores relacionados con este tipo de terapia, a nivel del mismo hospital y de hospitales nacionales y privados del país, no fue posible evaluar la situación encontrada dentro del contexto del hospital y menos a nivel nacional.

## IX. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que:

1. El soporte nutricional con alimentación enteral en Pediatría del HGSJD se indica y contraindica adecuadamente, y es prescrito la mayoría de veces por el médico quien consulta a la nutricionista en casos especiales.
2. El plan terapéutico lo realiza la nutricionista adecuadamente haciéndolo de manera indirecta a través del diseño de fórmulas estandarizadas puestas a disposición del equipo médico para su manejo, y de manera directa con la atención individualizada de los casos consultados.
3. El diseño del plan terapéutico individualizado por la nutricionista es adecuado ya que depende de las características y necesidades de cada paciente, utilizando información obtenida a través de evaluación antropométrica, dietética, clínica y bioquímica del caso.
4. La vigilancia del paciente se hace de forma adecuada, es realizada por médicos, nutricionistas y enfermeras, quienes vigilan la ganancia de peso y la mejoría de la condición del paciente; sin embargo se descuida la limpieza de la sonda, el cambio de la bolsa de infusión, la suspensión del soporte y el registro de los signos y síntomas de complicaciones.
5. La revaloración nutricional no se hace con la frecuencia que reporta la literatura, sin embargo, la frecuencia practicada resulta adecuada en la práctica. Se incluyen medidas de peso, talla, circunferencia media del brazo y pliegue tricípital y sirve de base para el recálculo de la fórmula o replanteamiento de la terapia.
6. La calidad microbiológica de las fórmulas recién elaboradas es adecuada, sin embargo se contaminan en algún momento del proceso de distribución a los servicios e infusión a los pacientes, posiblemente al ser colocadas en la bolsa de infusión ya que las muestras evaluadas a este nivel reportaron presencia de microorganismos mesófilos.

7. No se le da mucha importancia a la evaluación de la tolerancia de la alimentación enteral ya que no se registran en forma ordenada o simplemente no se registran en el expediente los signos y síntomas relacionados. A través del monitoreo de casos se pudo establecer una prevalencia del 11.4%.
8. El equipo de soporte nutricional enteral, esta conformado por médicos, nutricionista y enfermeras quienes realizan las funciones básicas que para esta terapia asigna la literatura.
9. A nivel del hospital (adultos y niños) y nacional, no existen parámetros de comparación para evaluar este tipo de soporte nutricional.
10. Se proponen alternativas para optimizar el proceso de alimentación enteral en el HGSJ en cuanto a mejorar: la coordinación del equipo de soporte nutricional; el sistema de preparación y distribución de las fórmulas; la capacitación de a médicos, enfermeras y madres o encargados de los pacientes; los controles de calidad microbiológica, proponiendo como alternativas la utilización de frascos o compra de más bolsas de infusión; el diseño de instrumentos que permitan una mejor valoración y monitoreo de los pacientes.

## X. RECOMENDACIONES

Con base a los resultados, se recomienda:

1. Optimizar el proceso de alimentación enteral en el Departamento de Pediatría, implementando las alternativas propuestas en este estudio.
2. Realizar otros estudios que como el presente permitan identificar problema durante el soporte nutricional lo cual debe servir de base para mejorar la atención del paciente.
3. Completar el estudio de calidad microbiológica en todas las etapas del proceso.
4. Determinar indicadores que permitan evaluar y comparar el soporte nutricional enteral entre las diferentes áreas de atención del hospital (adultos y pediatría) y con otras instituciones hospitalarias públicas y privadas.

## XI. REFERENCIAS

1. Afzal, N., Addai, S., et al. 2002. Refeeding syndrome with enteral nutrition in children: a case report, literature review and clinical guidelines. *Clinical Nutrition*. (U.S.A.) 21(6): 515-520.
2. Alfonso, M. 1992. Diagnóstico del Departamento de Nutrición y Dietética del Hospital General San Juan de Dios. Guatemala, s/e. 109 p.
3. Álvarez, A. 1996. Prevención y Tratamiento de Complicaciones de la Alimentación Enteral. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp. 312-316.
4. Arenas, H. 1993. El Grupo de Apoyo Nutricional. In Villazon, A. Nutrición Enteral y Parenteral. México, Interamericana McGraw-Hill. pp. 136-143.
5. Arias, L., et al. 1998. Presencia de Coliformes Totales, *Excherichia coli* y *Listeira sp.* en fórmulas Enterales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. (CL). 48(1): 68-70.
6. Barrantes, L. y Alfonso, V. 1999. Pautas para la Planificación y Evaluación de la Atención Nutricional. Unidad 1 del Segundo Curso de Educación a Distancia: Actualización en Nutrición Clínica. Guatemala, INCAP/OPS. 59 p.
7. Behrman, R., Vaughan, V. 1983. Nelson, Textbook of Pediatrics. 12<sup>a</sup>. ed. Philadelphia, Editorial W.B. Saunders Company. 1899 p.
8. Carrillo, M. 1993. Métodos de Nutrición Enteral. In Villazon, A. Nutrición Enteral y Parenteral. México, Interamericana McGraw-Hill. pp. 113-125.
9. Casanueva, E. et al. 2001. Nutriología Médica. 2<sup>a</sup>. ed. México, Editorial Médica Panamericana. 719 p.
10. Ciampa, D. 1993. Calidad Total, Guía para su Implantación. Argentina, Iberoamericana. 286 p.
11. FELANPE- Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral (CO). 1999. Terapia Nutricional Total. 3<sup>a</sup>. ed. Colombia, FELANPE y Abbott Laboratorios. 350 p.
12. Galindo, L. 1993. Nutrición Enteral (Bases fisiológicas). In Villazon, A. Nutrición Enteral y Parenteral. México, Interamericana McGraw-Hill. pp. 110-112.
13. Goulet, O., Ricour, C. 1995. Nutrición Enteral en Pacientes Pediátricos: Nutrición Clínica en la Infancia. Nestec S. A. (U. S. A.) 2 : 593-600.
14. Hernández, M. 1993. Alimentación Infantil. 2<sup>a</sup>. ed. México, Ediciones Díaz de Santos. 440 p.

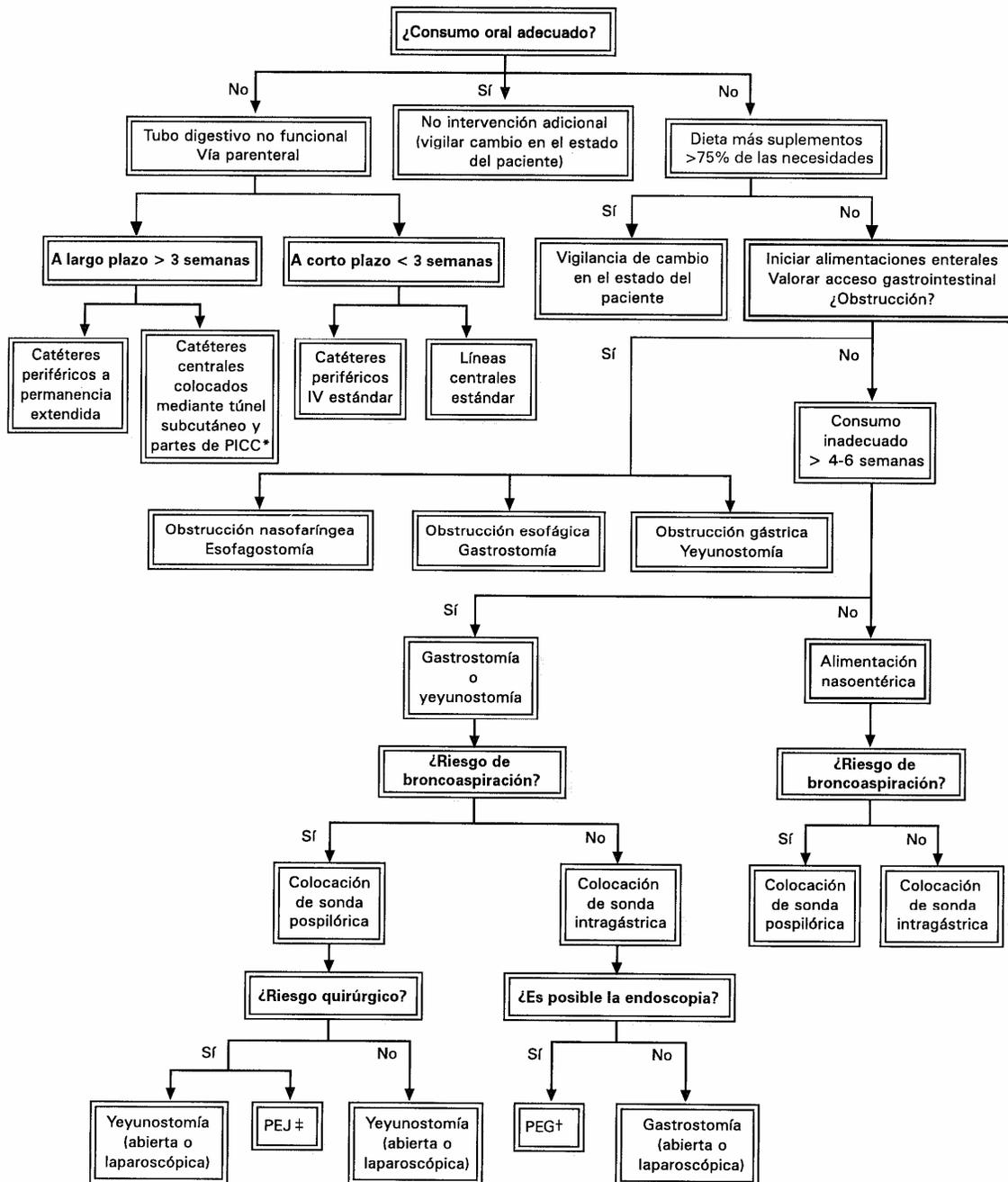
15. Hobbs, W. HACCP: El Aseguramiento de los Alimentos. (Trifoliar).
16. Johansson, C., et al. 1996. Is enteral nutrition optimally used in hospitalized patients? A study of the practice of nutrition in a Swedish Hospital. *Clinical Nutrition*. (U.S.A.) 15:171-174.
17. Kesek, D., et al. 2002. Early enteral nutrition in the cardiothoracic intensive care unit. *Clinical Nutrition*. (U.S.A.) 21(4):303-307.
18. Kimura, A., Robles, J. 1996. Fórmulas Enterales. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp. 297-311.
19. Madrigal, V. 1993. La Enfermera en la Nutrición Enteral. In Villazon, A. Nutrición Enteral y Parenteral. México, Interamericana McGraw-Hill. pp. 118-125.
20. Mahan, L., Escott-Stump, S. 2001. Nutrición y Dietoterapia de, Krause. 10ª. ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 1274 p.
21. Montenegro, C., Guerrero, R. 1999. Nutrición Clínica y Gastroenterología Pediátrica. Bogota, Colombia, Editorial Panamericana. 521 p.
22. Monroy, M. 2003. Diagnóstico de Sección de Dietoterapia de Pediatría y Maternidad del Hospital General San Juan de Dios. Guatemala, USAC. 25 p.
23. Mora, R. 2002. Soporte Nutricional Especial. 3ª. ed. Bogota, Colombia, Editorial Panamericana. 396 p.
24. Nelson, J., Moxness, K. 1997. Dietética y Nutrición, Manual de la Clínica Mayo. 7ª. ed. Madrid, Editorial Harcourt Brace. 880 p.
25. Omachow, V., Ross, J. 1995. Principios de la Calidad Total. México, Editorial Diana. 386 p.
26. Ramírez, E. 1993. Complicaciones de la Nutrición Enteral. In Villazon, A. Nutrición Enteral y Parenteral. México, Interamericana McGraw-Hill. pp. 161-167.
27. Robles Gris, J. 1996. Alimentación Enteral. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp. 270-287.
28. Rodríguez, N., Robles, J. 1996. La Enfermera en el Apoyo Metabólico y Nutricio Artificial. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp. 629 – 643.
29. Rombeau, J. 1998. Nutrición Clínica, Alimentación Enteral. 3ª. ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 745 p.
30. Savino, P. 1986. Nutrición Enteral y Parenteral II. Colombia, Abbott División Laboratorios Nutricional/Pediatría. 164 p.

31. Shike, M. 2002. Alimentación Enteral. In Shils, M. Nutrición en Salud y Enfermedad. 9ª. ed. México, McGraw-Hill Interamericana. Vol. II. pp. 1905-1920.
32. Silk, D., Bray, M., et al. 1996. Clinical evaluation of a newly designed nasogastric enteral feeding tube. *Clinical Nutrition*. (U.S.A.) 15:285-290.
33. Yanyachi, M., Castillo, M. 2002. Evaluación de la Calidad Higiénico Sanitaria en Fórmulas de Nutrición Enteral Usadas en dos Hospitales de la Ciudad de Lima. Perú. 73 p. Título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica.
34. Young, S. 2003. Implementation of HACCP and Prerequisite Programs in School Foodservice. *Journal of the American Dietetic Association*. (U.S.A.) 103(1):55-60.
35. Zamora, F. 1996. Alimentación Enteral y Parenteral en Pediatría. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp. 580 – 588.
36. Zepeda, P. 1996. El Nutricionista en el Apoyo Metabólico y Nutricio. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp. 619 – 627.

## XII. ANEXOS

## ANEXO 1

## Algoritmo para Seleccionar el Tipo Alimentación a Suministrar.



\*PICC = Catéter central insertado en vena periférica

† PEG = Gastrostomía endoscópica percutánea

‡ PEJ = Yeyunostomía endoscópica percutánea

Fuente: MAHAN, L., ESCOTT-STUMP, S. 2001. Nutrición y Dietoterapia de, Krause. 10ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 1274 p.

## ANEXO 2

**Pasos a Seguir para el Iniciar el Soporte Enteral y Valoración Nutricional del Pacientes.****Comienzo de Alimentación Enteral****Valoración del paciente**

Aspectos antropomórficos  
 Peso  
 Talla  
 Peso en relación con la talla  
 Índice de masa corporal  
 Circunferencia de la cabeza  
 Circunferencia muscular a la mitad del brazo  
 Grosor de pliegue cutáneo del tríceps  
 Calificación en Z para cada medición

Bioquímica  
 Electrolitos  
 Estado ácido básico  
 Minerales  
 Proteínas viscerales  
 Función renal  
 Función hepática  
 Oligoelementos  
 Vitaminas  
 Triglicéridos en suero

Determinar si está desnutrido  
 Hallar el nivel de estrés  
 Determinar el nivel esperado de función gastrointestinal  
 Tomar en cuenta cambios previstos en lo señalado antes (cirugía planeada, quimioterapia, etc.)

**Establecer objetivos**

Aportar al menos los suficientes nutrientes para satisfacer las necesidades del metabolismo basal.  
 Eliminar la desnutrición  
 Corregir el desequilibrio de minerales y electrolitos  
 Apoyar el crecimiento  
 Iniciar el afianzamiento del crecimiento  
 Apoyar durante el estrés metabólico  
 Aportar para satisfacer las necesidades de nutrientes en alteraciones patológicas (fibrosis cística, enfermedad intestinal inflamatoria, etc.)  
 Alimentación enteral mínima para apoyar a la mucosa gastrointestinal normal  
 Alimentos enterales para potencial el desarrollo gastrointestinal.

**Diseñar plan terapéutico por escrito**

Qué solución de nutrientes  
 Concentración de la solución (¿agregar nutrientes modulares?)  
 Planear la tasa de avance  
 Tasa de aporte de la solución  
 Utilizar bolo, administración continua o en ciclos o una combinación  
 Sitio de liberación de la solución nutritiva (estómago, intestino delgado)  
 Determinar las herramientas que se utilizan para vigilar a cada sujeto

**Vigilancia**

Revisar diariamente las hojas de registro de ingresos y egresos  
 Registrar el volumen de solución proporcionada y la tasa  
 Registrar la composición de los líquidos  
 Calcular el porcentaje de nutrientes a partir del plan terapéutico realmente liberado  
 Registrar las reacciones adversas  
 Registrar todos los medicamentos dados por vía enteral

**Revalorar**

Repetir la valoración inicial  
 Reevaluar los objetivos a la luz del tratamiento nutricional y de cambios metabólicos/estado de la enfermedad  
 Reafirmar los objetivos y el plan terapéutico  
 Modificar el plan

## ANEXO 3

**Indicaciones, ventajas, desventajas y complicaciones de los principales sitios de administración de alimentación enteral en el paciente pediátrico.**

<i>Sitio</i>	<i>Indicaciones</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>	<i>Complicaciones</i>
Orogástrica	Recién nacidos prematuros menores de 34 semanas de edad, quienes son respiradores nasales obligados. Se utiliza cuando la alimentación enteral es de corto plazo, de 3-4 semanas en pacientes con reflejo nauseosos normal.	Es fácil de colocar, no se requiere intervención quirúrgica, se cuantifican residuos gástricos.	Hay que cambiarla con cada comida	Desplazamiento de la sonda. Puede interferir con el desarrollo de habilidades motrices normales.
Nasogástrica	En sujetos alerta con reflejo tusígeno adecuado, en quienes es necesario. La colocación de la sonda debe ser confirmada antes de iniciar la alimentación.	Es fácil de colocar, no se requiere intervención quirúrgica, se cuantifican residuos gástricos, las fórmulas hiperomolares son mejor toleradas, corto plazo.	Riesgo alto de broncoaspiración, vómito, reflujo, difícil para la madre y el niño, irritación nasal, obstrucción de las vías respiratorias en el recién nacido.	Desplazamiento de la sonda, posible sensibilidad táctil, puede interferir con el desarrollo de habilidades motrices orales.
Nasoduodenal Nasoyeyunal	Pacientes con riesgo de broncoaspiración. Sujetos con gastroparesia o retardo en el vaciamiento gástrico. Pueden usarse por períodos largos	Disminuye el riesgo de broncoaspiración. No se requiere de intervención quirúrgica.	El paso transpilórico es difícil. No se pueden verificar residuos. No son recomendables en recién nacidos de bajo peso. Sobrecrecimiento bacteriano. Perforación intestinal. Necesitan sondas especiales de alimentación. Puede interferir con el desarrollo de habilidades motrices orales.	Desplazamiento de la sonda, posible sensibilidad táctil, puede interferir con el desarrollo de habilidades motrices orales.
Gastrostomía	Cuando es imposible la colocación de sonda nasogástrica. Cuando se requieren largos períodos de alimentación enteral. Cuando hay problemas neurológicos.	Puede ser colocada durante otra intervención quirúrgica. Colocación más estable de la sonda. Mayor movilidad del paciente, no interfiere con el desarrollo de habilidades motrices orales. Institución rápida de los alimentos	Es necesaria la intervención quirúrgica para su colocación. Se requiere de una estoma. Posible fuga por desplazamiento de la sonda. Puede requerir atención cutánea local. No previene el vómito ni el reflujo.	Infecciones del estoma. Esgurrimiento abdominal. Mala colocación de la sonda. Colon trabado. Complicaciones de la cirugía.
Yeyunostomía	Para periodos largos de alimentación. En pacientes con riesgo alto de broncoaspiración o retardo en el vaciamiento gástrico.	La intervención quirúrgica no es necesaria cuando se cuenta con aguja y catéter de yeyunostomía. La alimentación puede iniciar inmediatamente después de la colocación. Puede ser colocada durante otra intervención. Esquiva el estómago y el píloro. Más estable. No es visible la sonda en la cara.	Es necesaria la intervención quirúrgica. Se requiere bomba de infusión. Se necesita elaborar un estoma. Posible fuga. La mezcla de los alimentos con las sales biliares y el jugo pancreático es escasa. Síndrome de vaciamiento rápido. La viscosidad de la fórmula puede ser una limitante cuando se usan sondas que se colocan a través de aguja.	Desplazamiento de la sonda. Hiperproliferación bacteriana. Malabsorción. Síndrome de vaciamiento rápido.

Fuente: ROMBEAU, J. 1998. Nutrición Clínica, Alimentación Enteral. 3ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 745 p.

ZAMORA, F. 1996. Alimentación Enteral y Parenteral en Pediatría. In Robles Gris, J. Nutrición en el Paciente Críticamente Enfermo. México, McGraw-Hill Interamericana. pp 580 – 588.

## ANEXO 4

**Recomendaciones para Iniciar Alimentación Enteral en Lactantes y Niños****A. Sólo directrices; cada paciente puede tener necesidades diferentes**

Nutriente	Recién nacido a término y lactantes (>3 kg)	NIÑOS		
		1-6 años	7-12 años	12-18 años
Energía (RDA para la edad)	98-108 kcal/kg	90-102 kcal/kg	55-70 kcal/kg	45-55 kcal/kg
Selección de preparado	para lactantes basado en leche	pediátrico sin lactosa	pediátrico o adulto sin lactosa	sin lactosa para adultos
Lavados de la sonda: agua caliente (4 veces al día para mantener permeabilidad de la sonda)	5-10 ml/lavado	15-30 ml/lavado	30 ml/lavado	30 ml/lavado
<b>INICIO DE LA ALIMENTACIÓN: CONTINUO</b>				
Velocidad	1-2 ml/kg/hora	1-2 ml/kg/hora	1 ml/kg/hora	0.5 ml/kg/hora
Concentración	Dilución al 50% - concentración total	Dilución al 50% - concentración total	Dilución al 50% - concentración total	Dilución al 50% - concentración total
Incremento de volumen	Incrementos de 1 ml/kg/hora	Incrementos de 1 ml/kg/hora	Incrementos de 0.5 ml/kg/hora	Incrementos de 0.5 ml/kg/hora

**OBSERVACIONES**

1. Será preciso aplicar lavados adicionales con agua si las necesidades de líquido no se ven satisfechas por los lavados para permeabilidad de la sonda y/o hidratación IV.
2. Comenzar con preparado isotónico (<350 mOsm/kg de agua). Pueden incrementarse la concentración o el volumen aportado por separado, pero no ambos a la vez, cada 8-12 horas según tolerancia.
3. Durante la transición de alimentación parenteral a enteral, incrementar la concentración de la alimentación enteral de forma que el contenido en energía de la alimentación enteral no resulte inferior al contenido energético de la alimentación parenteral.
4. Comenzar con dilución al 50% si el paciente no ha recibido alimentos por vía enteral durante menos de 6 días.  
Comenzar con dilución entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{2}{3}$  del preparado si se utiliza una solución hipertónica.  
Comenzar con dilución entre el 25 y el 50% si el paciente no ha recibido alimentos por vía enteral durante más de 7 días.

**VALORACIÓN DEL RESIDUO GÁSTRICO**

Alimentación continua: valorar como mínimo cada 4 horas, si el residuo equivale a la velocidad horaria previa, suspender la alimentación durante 1 hora y reevaluar. No suele ser necesario realizar valoraciones del residuo cuando la sonda se localiza distal al píloro, aunque se recomienda la exploración abdominal frecuente, con valoración del perímetro.

Alimentación intermitente: valorar antes de cada toma. En general, suspender la alimentación si la cantidad corresponde a la  $\frac{1}{2}$  del volumen de la toma previa.

**INDICACIONES**

1. La alimentación intermitente puede ser adecuada cuando el paciente ha sido sometido a un programa intermitente ya establecido en su domicilio o en aquellos casos en los que la alimentación continua hospitalaria se ha tolerado bien. El plan de alta hospitalaria para pacientes sometidos a alimentación enteral debe considerar la idoneidad de la alimentación intermitente.
2. La medicación debe prescribirse en forma líquida.
3. Entre las técnicas antiáspirativas se incluyen:
  - Elevación de la cabecera de la cama 30 – 45°.
  - Valoración del residuo gástrico cada 4 horas salvo orden de lo contrario.
  - Interrumpir la alimentación gástrica entre  $\frac{1}{2}$  y 1 hora antes de adoptar el decúbito.

Fuente: NELSON, J., MOXNESS, K. 1997. Dietética y Nutrición. Manual de la Clínica Mayo. 7ª ed. Madrid, Editorial Harcourt Brace. 880 p.

## B. Guías para iniciar y avanzar la alimentación enteral

EDAD	INFUSIÓN INICIAL	AVANCES	OBJETIVO FINAL
<b>ALIMENTACIÓN CONTINUA</b>			
Pretérmino	1 a 2 ml/kg/hora	1 a 2 ml/kg/hora	120 a 175 ml/kg/día
0 a 12 meses	1 a 2 ml/kg/hora	1 a 2 ml/kg/cada 2 a 8 horas	6 ml/kg/hora
1 a 6 años	1 ml/kg/hora	1 ml/kg/cada 2 a 8 horas	4 a 6 ml/kg/hora
> 7 años	25 ml/hora	25 ml/cada 2 a 8 horas	100 a 150 ml/hora
<b>ALIMENTACIÓN INTERMITENTE</b>			
Pretérmino (>1200g)	2 a 4 ml/kg/alimento	1 a 2 ml/kg	120 a 175 ml/kg/día
0 a 12 meses	10 a 15 ml/kg/cada 2 a 3 horas (30 a 60 ml)	10 a 30 ml/alimento	20 a 30 ml/kg/cada 4 a 5 horas
1 a 6 años	5 a 10 ml/kg/cada 2 a 3 horas (60 a 90 ml)	30 a 45 ml/alimento	15 a 20 ml/kg/cada 4 a 5 horas
>7 años	90 a 120 ml/cada 3 a 4 horas	60 a 90 ml/alimento	300 a 480 ml/kg/día

Fuente: ROMBEAU, J. 1998. Nutrición Clínica, Alimentación Enteral. 3ª ed. Interamericana. 745 p.

México, McGraw-Hill

## ANEXO 5

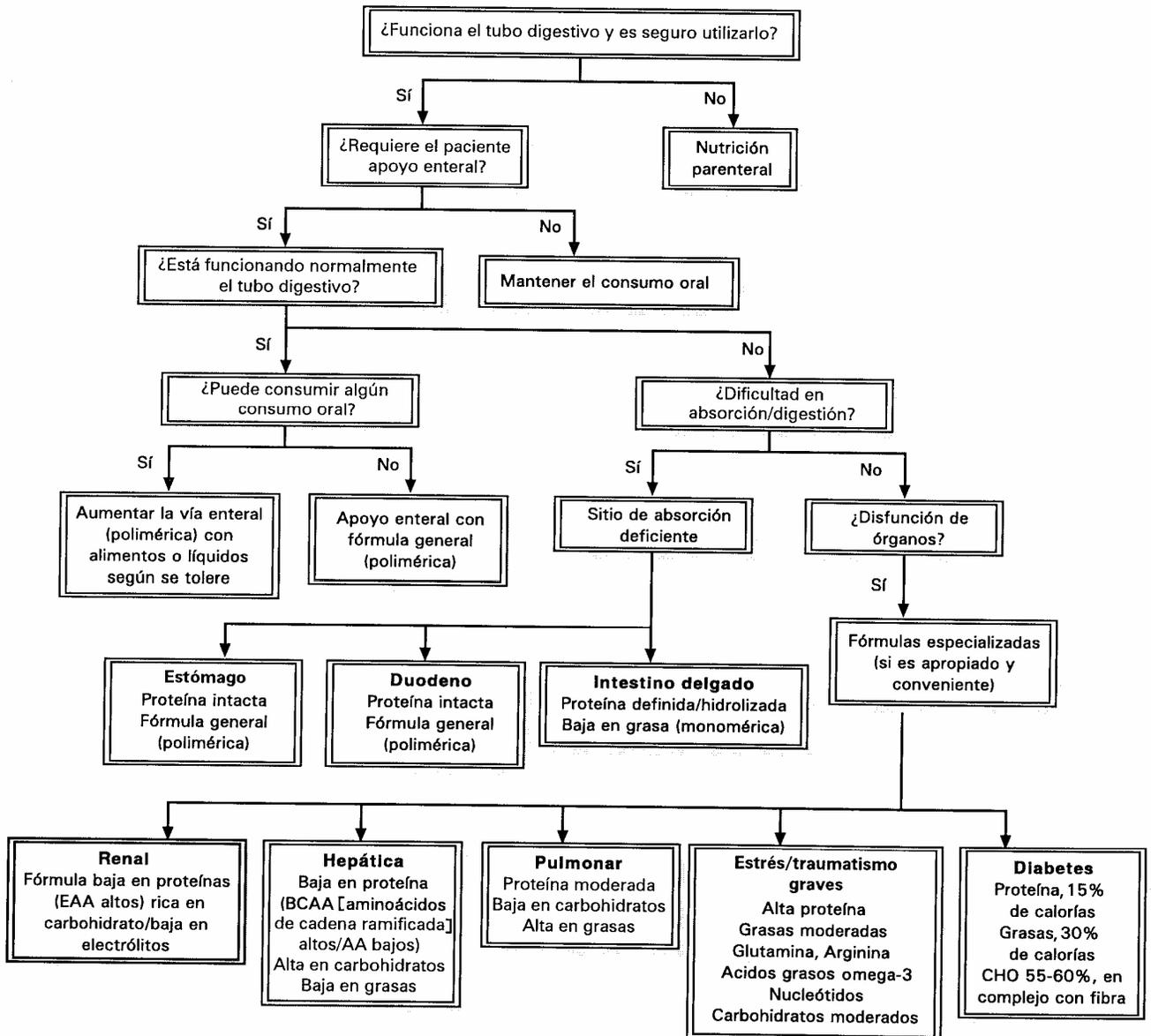
**Fórmulas Enterales Pediátricas**

<i>Estado clínico</i>	<i>Descripción de la fórmula</i>
<i>Lactante prematuro</i>	Fórmula para prematuros; 12% de proteína, contiene aceite de triglicéridos de cadena mediana (MCT), carbohidratos, polímeros de lactosa/glucosa, calcio y fósforo
<i>Lactante a término</i>	
Intolerancia primaria o secundaria a la lactosa	Fórmula de leche de vaca sin lactosa
Intolerancia primaria o secundaria a la lactosa o sensibilidad a la leche de vaca	Fórmula sin lactosa, de soya o de hidrolizado de proteína (sin sacarosa ni maíz)
Enfermedad renal o cardíaca	Fórmula baja en electrolitos/RSL
Esteatorrea asociada con deficiencia de ácidos biliares, resección ileal o anomalías linfáticas	Fórmula que contiene aceite de MCT
Sensibilidad a la proteína de leche de vaca o a la proteína de soya, absorción anormal de nutrientes, digestión y transporte anormales; diarrea rebelde o desnutrición caloricoproteínica	Hipoalérgica, caseína hidrolizada, sin lactosa ni sacarosa
<i>1 a 10 años</i>	
Alimentación por sonda	Nutrición completa en 1 100 ml
Suplemento oral	Proteína indemne; 1.0 kcal/ml, sin gluten, sin lactosa, isotónica, minerales apropiados para niños
<i>Más de 10 años</i>	
Función gastrointestinal normal, diversos trastornos médicos	Fórmula hipercalórica
Restricción de líquidos	
Evacuaciones anormales	Fibra adicionada
Problemas pulmonares/diabetes	Fórmula con grasa abundante
Estrés aumentado; traumatismo, septicemia, quemaduras	Fórmula hipercalórica hiperproteínica
Intolerancia a la lactosa	Fórmula sin lactosa
Afección de la función gastrointestinal/pancreática	Fórmula químicamente definida
Alergia a proteínas	Fórmula elemental
Anomalía de la función renal	Baja en proteína, enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada

RSL = carga renal de solutos.

## ANEXO 6

## Algoritmo para Seleccionar el Tipo de Fórmula para la Alimentación Enteral



EAA- aminoácidos no ramificados  
 BCAA- aminoácidos de cadena ramificada  
 AA- aminoácidos  
 CHO- carbohidratos

Fuente: MAHAN, L., ESCOTT-STUMP, S. 2001. Nutrición y Dietoterapia de, Krause. 10ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 1274 p.

## ANEXO 7

### Forma para Orden de Alimentación Enteral

<b>ORDEN DE APOYO NUTRICIONAL ENTERAL</b> Fecha: _____ Hora: _____ DX: _____ Razón de TF (alimentación con sonda): _____			
<b>ORDENES PARA APOYO NUTRICIONAL ENTERAL:</b> 1. VIA: Verifique el tipo de tubo <input type="checkbox"/> NGT <input type="checkbox"/> TUBO PEG/G <input type="checkbox"/> TUBO PEG/J 2. FORMULA: Verifique la fórmula deseada <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">           Fórmula                      Kcal/cc  <input type="checkbox"/> general                      1.0  <input type="checkbox"/> general                      1.2-1.4               rica en nitrógeno         </td> <td style="width: 50%; border: none;">           Fórmula                      kcal/cc  <input type="checkbox"/> enriquecida con fibra      1.0  <input type="checkbox"/> monomérica                      1.0         </td> </tr> </table> 3. METODO DE ALIMENTACION: Verifique el esquema deseado <input type="checkbox"/> Esquema A: Alimentación en carga a través de jeringa/ bolsa a gravedad 1. 8 a.m. 240 cc de fórmula 12 p.m. 240 cc de fórmula 4 p.m. 240 cc de fórmula 8 p.m. 240 cc de fórmula 2. Se puede agregar agua a la bolsa de gravedad según se requiera 3. Según se tolere, el dietista certificado avanzará alimentación y ajustará el agua para satisfacer las tasas metas 4. Progresión de la fórmula hasta alcanzar la meta: _____ _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Esquema B: bomba de infusión 1. Comenzar potencia completa a 30 cc/h por 8 horas 2. Si se tolera después de 8 h, avanzar a 50 cc/h por 24 horas 3. Según se tolere, el dietista certificado avanzará alimentación y ajustará el agua para satisfacer las tasas metas 4. Progresión de la fórmula hasta alcanzar la meta: _____ _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Esquema C: Protocolo de alimentación con sonda mediante bolsa a gravedad 1. Esquema:                      6 am      2 pm 10 am      6 pm 10 pm 2. Alimentación inicial -240 cc de agua En el siguiente horario programado -240 cc de fórmula + 240 cc de agua 3. Según se tolere, el dietista registrado avanzará la alimentación y ajustará la administración de agua para satisfacer las tasas meta 4. Progresión de la fórmula hasta alcanzar la meta: _____		Fórmula                      Kcal/cc <input type="checkbox"/> general                      1.0 <input type="checkbox"/> general                      1.2-1.4 rica en nitrógeno	Fórmula                      kcal/cc <input type="checkbox"/> enriquecida con fibra      1.0 <input type="checkbox"/> monomérica                      1.0
Fórmula                      Kcal/cc <input type="checkbox"/> general                      1.0 <input type="checkbox"/> general                      1.2-1.4 rica en nitrógeno	Fórmula                      kcal/cc <input type="checkbox"/> enriquecida con fibra      1.0 <input type="checkbox"/> monomérica                      1.0		
4. <input type="checkbox"/> ORDENES ALTERNAS: CONSULTESE AL DIETISTA CERTIFICADO PARA DETERMINAR FORMULA Y ESQUEMA: 1. Fórmula: _____ 2. Esquema: _____ _____ _____	<b>DIETISTA CERTIFICADO:</b> 1. META NUTRICIONAL: Fórmula: _____ Calorías: _____ Proteína: _____ Vitaminas/minerales: _____ _____ _____ 2. RECOMENDACIONES: _____ _____ _____ Dietista certificado: _____		
<b>LINEAMIENTOS PARA EL APOYO NUTRICIONAL ENTERAL:</b> <b>MEDICO:</b> 1. COLOCACION: confirme la colocación de la sonda nasogástrica mediante radiografías abdominales. 2. MEDICACIONES: identifique vía para el tubo de alimentación enteral: A. Consúltese al farmacéutico para verificar forma apropiada de medicación. B. Irrigar con 30 cc de agua antes y después de administrar la medicación. C. Administrar cada medicación por separado. 3. BALANCE DE LIQUIDO: valorar las necesidades de líquido del paciente, incluyendo IV, irrigación con agua y agua disponible de la alimentación con sonda (la fórmula tiene aproximadamente 80% de agua libre). 4. ESTUDIOS DE LABORATORIO: A. Inicial: Na, K, CO <sub>2</sub> , C1, BUN, Creatinina, Mg, Ca, Fósforo. B. Partir de entonces, según se requiera.			

Fuente: MAHAN, L., ESCOTT-STUMP, S. 2001. Nutrición y Dietoterapia de, Krause. 10ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 1274 p.

**HÓJA DE PRESCRIPCIÓN MÉDICA DE NUTRICIÓN ENTERAL PEDIÁTRICA**

Véase página siguiente, donde aparecen las directrices de prescripción de nutrición enteral

SÍ	NO
SÍ	NO

Consulta nutricional pediátrica

Es probable que el paciente sea dado de alta con alimentación por sonda

PREPARADO \_\_\_\_\_ VOLUMEN CONSIDERADO COMO OBJETIVO \_\_\_\_\_ cc/día

POSICIÓN DE LA SONDA \_\_\_\_\_ TIPO \_\_\_\_\_ TAMAÑO \_\_\_\_\_

INGESTA POR VÍA ORAL  SÍ  NO EN CASO AFIRMATIVO, ESPECIFICAR: \_\_\_\_\_

**APORTE**

CONTINUO (bomba)

INTERMITENTE (gravedad)

Velocidad de inicio \_\_\_\_\_ cc/hora, durante \_\_\_\_\_ horas/día

Comenzar con \_\_\_\_\_ cc durante \_\_\_\_\_ minutos \_\_\_\_\_ veces/día.

Opcional: si la alimentación se tolera durante \_\_\_\_\_ horas, incrementar la velocidad en \_\_\_\_\_ cc/hora cada \_\_\_\_\_ horas hasta \_\_\_\_\_ cc por hora

Opcional: si la alimentación se tolera durante \_\_\_\_\_ horas, incrementar la velocidad en \_\_\_\_\_ cc/toma cada \_\_\_\_\_ horas hasta \_\_\_\_\_ cc por toma.

Agua \_\_\_\_\_ cc/24 horas. Lavar siempre después de la medicación y al menos 4 veces al día para mantener la permeabilidad de la sonda

Agua \_\_\_\_\_ cc/24 horas. Lavar después de la medicación y después de cada toma.

Residuo gástrico Valorar \_\_\_\_\_ horas

Residuo gástrico Valorar antes de cada alimentación.

Si es superior a \_\_\_\_\_ cc, suspender la alimentación durante 1 hora y volver a valorar.

Si es superior a \_\_\_\_\_ cc, suspender la alimentación durante 1 hora y volver a valorar.

Avisar en caso de \_\_\_\_\_

Avisar en caso de \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ DR. \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ DR. \_\_\_\_\_

Cambios en la prescripción de nutrición enteral:

FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ DR. \_\_\_\_\_

Cambios en la prescripción de nutrición enteral:

FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ DR. \_\_\_\_\_

Cambios en la prescripción de nutrición enteral:

FECHA \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ DR. \_\_\_\_\_

## ANEXO 8

## Posibles Complicaciones de la Alimentación Enteral

<i>Problema</i>	<i>Tratamiento sugerido</i>
<b>Mecánico</b>	
Sondas	
Calibre inapropiado	Cambie la sonda a una de calibre apropiado
Colocación inapropiada	Cambie la colocación
Aspiración	Eleve la cabecera de la cama 30 a 45 grados, confirme la colocación de la sonda, utilice alimentación continua más que en bolo, tome en cuenta medicamentos antirreflujo
Obstrucción	Lave antes y después de alimentos intermitentes y cada ocho horas con alimento continuo, mezcle por completo aditivos en polvo, utilice únicamente preparaciones líquidas de medicamentos, aplaste bien los medicamentos cuando se utilizan tabletas
Medicamentos	Use el líquido siempre que sea posible, valore la compatibilidad física de fármaco/fórmula, evite mezclar fórmulas con medicamentos líquidos que tengan pH < 5.0
<b>Metabólico</b>	
Hiperhidratación, desnutrición, realimentación	Vigile la entrada y salida, incluya en ello toda la ingestión de líquido (oral, IV)
Deshidratación	Valore la osmolalidad de la fórmula, proporcione más líquidos
Diarrea	Cultive las heces, cultivos para título de toxina de <i>Clostridium difficile</i> , evalúe la osmolalidad de todos los medicamentos, fármacos como estimulantes gastrointestinales, evalúe la osmolalidad de la fórmula, el pH de las heces y sustancias reductoras, proporcione líquidos adicionales
Hiperglucemia	Lentifique o suprima la alimentación, determine la glucemia, reduzca los carbohidratos, proporcione insulina en caso de que sea diabético
Hiperpotasemia	Cambie la fórmula, proporcione secuestradores de potasio, administre insulina y glucosa, corrija la acidosis
Hiperfosfatemia	Cambie la fórmula, utilice secuestradores de fosfato, proporcione suplemento de calcio
Hipopotasemia	Proporcione potasio, vigile los electrolitos, evalúe lo adecuado de la fórmula
Hipofosfatemia	Proporcione fósforo, evalúe la fórmula
Hiponatremia	Valore el balance de líquidos, en caso de hiperhidratación restrinja los líquidos, evalúe lo adecuado de la fórmula
Deficiencia de ácidos grasos	Cambie la fórmula, agregue grasa modular, agregue 5 ml de aceite de cártamo
Pruebas anormales de función hepática	Determine la causa, valore la fórmula a la luz del estado hepático
Ganancia de peso rápida/excesiva	Valore electrolitos, valore el balance de líquidos, disminuya la cantidad o la concentración de la fórmula
Hiperazoemia	Disminuya la proteína
Insuficiencia cardiaca congestiva	Disminuya el sodio, lentifique la tasa, proporcione diuréticos
Ganancia de peso inapropiada	Evalúe la ingestión de macronutrientes y de micronutrientes, vigile las entradas y salidas diarias, corrija las deficiencias
<b>Gastrointestinal</b>	
Diarrea	
Atrofia de la mucosa	Utilice fórmula isotónica o diluya la hipertónica, comience a tasa lenta e incremente en forma gradual
Medicamentos (cambios de motilidad, flora, incremento de la osmolalidad cuando se administra con alimentos)	Cambie la hora de administración de los medicamentos, el tipo o prescriba un fármaco antidiarreico, verifique el contenido de sorbitol de los medicamentos
Solución hiperosmolar	Diluya hasta isotonicidad y aumente la concentración
Liberación rápida	Lentifique la tasa e incremente gradualmente
Contaminación bacteriana	Utilice técnicas de preparación aséptica y limite el tiempo que la fórmula cuelgue en la bolsa
Intolerancia a componentes de la fórmula	Utilice fórmula sin componente intolerante (p. ej., cuando hay intolerancia a la lactosa utilice fórmula sin lactosa)

MCT = triglicéridos de cadena media

de Davis A: Indications and techniques for enteral feeds. En: Baker SS, Baker RD, Nutrition. New York: Chapman and Hall, 1994:67-94.

El cuadro continúa en la página siguiente.

Cuadro 20-15. Posibles complicaciones de la alimentación por sonda (*continuación*)

<i>Problema</i>	<i>Tratamiento sugerido</i>
Malabsorción	Utilice fórmula elemental o semielemental, aceite de MCT
Residuos gástricos	
Osmolalidad elevada	Diluya hasta isotonicidad e incremente lentamente la concentración
Contenido elevado de grasa	Piense en el cambio de fórmula a una con < 30 a 40% de calorías totales a partir de grasa
Alimentos intermitentes	Considere alimentación continua
Medicamentos que lentifican el peristaltismo	Si no se puede detener la medicación, considere la adición de medicamentos que estimulan el peristaltismo
Gastroparesia	Alimentos al intestino delgado
Residuos gástricos al iniciar la alimentación	Avance lentamente
Náusea y vómito	
Tasa demasiado rápida	Tasa baja
Osmolalidad elevada	Diluya la fórmula hasta isotonicidad, posteriormente incremente de manera gradual
Problemas mecánicos	Verifique la posición de la sonda
Vaciamiento gástrico retrasado	Tome en cuenta metoclopramida, la posición del enfermo, alimentos transpilóricos, infusión continua, fórmula isotónica
Medicamentos que se administran con alimentos	Tome en cuenta cambio del horario de medicamentos, verifique el contenido de los medicamentos
Obstrucción	Suspenda la alimentación
Posición del paciente	Eleve la cabecera de la cama
Vaciamiento gástrico retrasado	Considere la medicación, cambio de posición del paciente, alimentos transpilóricos, infusión continua, fórmula isotónica
Estreñimiento	
Líquidos inadecuados	Vigile el balance de líquidos, incremente los líquidos con aumento de la tasa y disminución de la fórmula
Fibra inadecuada	Considere fórmula con fibra o suplemento de fibra
Inactividad	Aliente la actividad
Obstrucción	Suspenda los alimentos
Impacción fecal	Elimine la impacción, considere ablandadores de heces
<i>Del desarrollo</i>	
Previene retraso en el desarrollo de habilidades de alimentación	Succión no nutritiva, ofrezca pequeñas cantidades de comida en una cucharada, líquidos en una tasa, desarrolle una relación entre la actividad oral y la saciedad
Rechazo de alimentos	Consulte con un terapeuta ocupacional o del lenguaje

## ANEXO 9

## **GUÍA DE DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE NUTRICIÓN CLÍNICA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

### **A. Datos Generales del Hospital y Departamento de Pediatría**

1. Capacidad de encamamiento total y en Pediatría.
2. Promedio de estancia en el hospital en Pediatría.
3. Pruebas bioquímicas que se realizan en el hospital en Pediatría.

### **B. Datos Generales de la Sección de Dietoterapia Pediátrica**

1. Demanda de atención nutricional.
2. Estadística de pacientes con alimentación enteral por sonda.
3. Promedio de duración de alimentación enteral por sonda.

### **C. Diagnóstico del Proceso de Alimentación Enteral**

Se divide en cuatro partes para obtener los datos:

1. Información del personal Médico.
2. Información del personal de Nutrición.
3. Información del personal de Enfermería.
4. Información del Químico Farmacéutico.

## 1. Entrevista a Médicos Sobre el Proceso de Alimentación Enteral

Fecha: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Tiempo de laborar en el hospital: \_\_\_\_\_

1. ¿En qué casos se indica alimentación enteral? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿En qué casos se contraindica la alimentación enteral? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Quién ordena la alimentación enteral? Médico  Nutricionista

4. ¿Qué incluye la orden de la alimentación enteral?

- Vía de acceso
- Tipo de fórmula
- Volumen de la fórmula
- Velocidad de infusión
- Duración del tratamiento
- Otros \_\_\_\_\_

5. En que momento del tratamiento hospitalario, se prescribe la alimentación enteral ? -

\_\_\_\_\_

6. ¿Quién se encarga de colocar la sonda? \_\_\_\_\_

7. ¿Cómo se coloca la sonda? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué tipo y grosor de sondas se utilizan? \_\_\_\_\_

9. ¿Se verifica la colocación de la sonda? Si  No  ¿Cómo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. ¿Quién se encarga del cuidado de la sonda? Médico  Nutricionista   
Enfermera titulada  Enfermera auxiliar

11. Qué criterios se usan para:

a) Seleccionar la vía de administración: \_\_\_\_\_

b) Seleccionar la sonda: \_\_\_\_\_

c) Seleccionar la fórmula: \_\_\_\_\_

d) Seleccionar la velocidad de infusión: \_\_\_\_\_

12. ¿Qué vías de acceso enteral se utilizan? Nasogástrica  Nasoyeyunal  Orogástrica

Oroyeyunal  Naso u oro duodenal  Gastrostomía  Yeyunostomía  Ileostomía

13. ¿En qué casos realiza consulta a Nutrición? \_\_\_\_\_

14. ¿Cuál es el tratamiento de los casos que no consulta a Nutrición? \_\_\_\_\_

a) ¿Quién diseña el plan terapéutico? \_\_\_\_\_

b) ¿Qué información utiliza para diseñar el plan?

i. Antropométrica                      ii. Bioquímica

iii. Dietética

iv. Clínica

v. Otros \_\_\_\_\_

c) ¿Existe un protocolo de tratamiento? Si  No

d) Cómo es el esquema de tratamiento en cuanto a:

- Valor nutritivo de la fórmula \_\_\_\_\_

- Tipo de fórmula \_\_\_\_\_

- Densidad de la fórmula \_\_\_\_\_

- Número y volumen de las tomas \_\_\_\_\_

- Velocidad de infusión \_\_\_\_\_

16. ¿Quién prescribe el tipo de fórmula? Médico  Nutricionista

17. ¿Se administran medicamentos por la sonda? Si  No  ¿Qué cuidados se tienen? \_\_\_\_\_

18. ¿Cada cuánto tiempo se cambia la bolsa o frasco de infusión? \_\_\_\_\_

19. ¿Cómo se determina la efectividad del tratamiento? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué aspectos se monitorean y con qué frecuencia? \_\_\_\_\_

21. ¿Qué complicaciones se presentan? Y ¿Qué se hace? \_\_\_\_\_

22. ¿Qué criterios se toman en cuenta para suspender la alimentación enteral?

23. ¿Cómo se realiza la suspensión? Abruptamente  Transicional

## 2. Entrevista a Nutricionista Sobre el Proceso de Alimentación Enteral

Cargo: \_\_\_\_\_ Tiempo de laborar en el hospital: \_\_\_\_\_

1. ¿En qué casos se indica alimentación enteral? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿En qué casos se contraindica la alimentación enteral? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Quién ordena la alimentación enteral? Médico  Nutricionista
4. ¿Qué incluye la orden de la alimentación enteral?
  - a. Vía de acceso
  - b. Tipo de fórmula
  - c. Volumen de la fórmula
  - d. Velocidad de infusión
  - e. Duración del tratamiento
  - f. Otros \_\_\_\_\_
5. ¿Qué información utiliza para diseñar el plan?
  - i. Antropométrica
  - ii. Bioquímica
  - iii. Dietética
  - iv. Clínica
  - v. Otros \_\_\_\_\_
6. ¿Existe un protocolo de tratamiento? Si  No 
  - a) Cómo es el esquema de tratamiento en cuanto a:
    - Valor nutritivo de la fórmula \_\_\_\_\_
    - Tipo de fórmula \_\_\_\_\_
    - Densidad de la fórmula \_\_\_\_\_
    - Número y volumen de las tomas \_\_\_\_\_
    - Velocidad de infusión \_\_\_\_\_
5. Qué criterios se usan para:
  - a. Seleccionar la fórmula \_\_\_\_\_
  - b. Seleccionar la velocidad de infusión \_\_\_\_\_
6. ¿Quién prescribe el tipo de fórmula? Médico  Nutricionista
7. ¿Con que tipo de fórmulas se cuenta? Poliméricas  Monoméricas  Semielementales   
Específicas de enfermedad  Rehidratación  Modular
8. ¿Cuáles son los horarios de producción de fórmulas? \_\_\_\_\_

9. ¿Cómo es el almacenamiento de las fórmulas en cuanto a: Tipo \_\_\_\_\_  
 Tiempo \_\_\_\_\_ Lugar \_\_\_\_\_
10. ¿Quién se encarga de administrar la fórmula? Médico  Nutricionista   
 Enfermera titulada  Enfermera auxiliar
11. ¿Cómo se administra la fórmula? Goteo continuo  Goteo intermitente   
 Con bomba de infusión  Por gravedad
12. ¿Qué vías de acceso enteral se utilizan? Nasogástrica  Nasoyeyunal  Orogástrica   
 Oroyeyunal  Naso u oro duodenal  Gastrostomía  Yeyunostomía  Ileostomía
13. ¿Se administran medicamentos por la sonda? Si  No  ¿Qué cuidados se tienen? \_\_\_\_\_
14. ¿Qué cuidados se toman con la sonda antes, durante y después de la administración de la fórmula? \_\_\_\_\_
15. ¿Cómo se realiza la limpieza de la sonda? \_\_\_\_\_
16. ¿Cada cuánto tiempo se cambia la bolsa o frasco de infusión? \_\_\_\_\_
17. ¿Cómo se determina la efectividad del tratamiento? \_\_\_\_\_
- 
18. ¿Qué aspectos se monitorean y con qué frecuencia? \_\_\_\_\_
- 
19. Durante la administración de alimentación enteral, ¿Se han presentado complicaciones? Si   
 No  ¿Cuáles y Qué se hace? \_\_\_\_\_
- 
20. ¿Qué criterios se toman en cuenta para suspender la alimentación enteral? \_\_\_\_\_
- 
21. Al finalizar la alimentación enteral, ¿Se dan recomendaciones? Si  No   
 ¿A quién? \_\_\_\_\_
- ¿Cuáles son las recomendaciones? \_\_\_\_\_
23. ¿Cómo se realiza la suspensión? Abruptamente  Transicional

### 3. Entrevista a Enfermeras Sobre el Proceso de Alimentación Enteral

Servicio \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

Tiempo de laborar en el hospital \_\_\_\_\_

1. ¿Quién se encarga de colocar la sonda? \_\_\_\_\_
2. ¿Colabora usted en la colocación de la sonda? Si  No  ¿En qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Se verifica la colocación de la sonda? Si  No  ¿Cómo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿Quién se encarga del cuidado de la sonda? Médico  Nutricionista   
Enfermera titulada  Enfermera auxiliar
5. ¿Qué cuidados debe tenerse con la sonda antes, durante y después de la administración de la fórmula? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Cómo se realiza la limpieza de la sonda? \_\_\_\_\_
7. ¿Se administran medicamentos por la sonda? Si  No  ¿Qué cuidados se tienen? \_\_\_\_\_
8. ¿Quién se encarga de administrar la fórmula? Médico  Nutricionista   
Enfermera titulada  Enfermera auxiliar
9. ¿Qué técnicas de administración de la fórmula se emplean?  

<input type="checkbox"/> Goteo continuo	<input type="checkbox"/> Con bomba de infusión
<input type="checkbox"/> Goteo intermitente	<input type="checkbox"/> Por gravedad
10. ¿Quién controla la velocidad de infusión?  
Médico  Nutricionista  Enfermera titulada  Enfermera auxiliar
11. ¿Quién controla las bombas de infusión?  
Médico  Nutricionista  Enfermera titulada  Enfermera auxiliar
12. ¿Qué cuidados se tiene con la fórmula a administrar? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
13. ¿Cada cuanto tiempo se cambia de bolsa o frasco de infusión? \_\_\_\_\_
14. ¿Quién cambia la bolsa o frasco de infusión?  
Médico  Nutricionista  Enfermera titulada  Enfermera auxiliar
15. ¿Qué cuidados se tiene con la bolsa o frasco de infusión? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16. ¿Qué aspectos se vigilan en un paciente con alimentación enteral y con qué frecuencia?

<b>ASPECTO</b>	<b>DIARIO</b>	<b>SEMANAL</b>

17. Durante la administración de alimentación enteral, ¿Se han presentado complicaciones? Si

No  ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

---

**4. Entrevista a Químico Farmacéutico Sobre el Proceso de Alimentación Enteral**

1. ¿Colabora usted en la alimentación enteral? Si  No

En qué: \_\_\_\_\_

2. ¿Se administran medicamentos por la sonda? Si  No

3. ¿Recibe órdenes especiales para medicamentos que serán administrados por sonda?

Si  No  Con qué frecuencia \_\_\_\_\_

Instructivo Para el Uso de La Guía de Diagnostico del Área de Nutrición Clínica de Pediatría  
del Hospital General San Juan de Dios

A. Datos generales del hospital

1. *Capacidad de encamamiento total y en Pediatría:* anotar el número de camas disponibles en el hospital y en el Departamento de Pediatría, para la atención de pacientes.
2. *Promedio de estancia en el Hospital en Pediatría:* anotar el promedio de días que los pacientes permanecen internos en Departamento de Pediatría.
3. *Diez primeras causas de consulta en Pediatría:* anotar los diez principales motivos por los que ingresan los niños en el Departamento de Pediatría del hospital.
4. *Cantidad de médicos, enfermeras y nutricionistas por paciente en Pediatría:* anotar el promedio de médicos y nutricionistas para cada paciente que laboran en el hospital.
5. *Pruebas bioquímicas que se realizan en el hospital, en Pediatría:* enlistar el tipo de análisis que se realizan en el laboratorio del hospital para los pacientes internos en el Departamento de Pediatría.

B. Datos generales de la Sección de Dietoterapia Pediátrica

1. *Demanda de atención nutricional:* anotar la cantidad de pacientes que recibieron atención por parte de la sección de Dietoterapia pediátrica durante un período de un año.
2. *Estadística de pacientes con alimentación enteral:* anotar la cantidad de pacientes que recibieron alimentación entera durante el año anterior al estudio.
3. *Promedio de duración de alimentación enteral:* anotar un promedio del número de días que el paciente recibe alimentación enteral.
4. *Índice de mortalidad de pacientes con alimentación enteral:* anotar el promedio de pacientes que fallece durante la administración de alimentación enteral.
5. *Índice de recuperación de pacientes con alimentación enteral:* anotar el promedio de pacientes que se mejora su estado de salud, durante la administración de alimentación enteral.
6. *Índice de complicaciones en pacientes con alimentación enteral:* anotar el promedio de pacientes en que se presentan complicaciones, durante la administración de alimentación enteral.

C. Diagnóstico del proceso de alimentación enteral

Anotar en las preguntas de la entrevista lo que se solicita en cada una.



\* **Medicamentos por sonda**

Medicamento	Dosis

**B. Datos de la papeleta**

HOJA	DATOS	OBSERVACIONES
Historia clínica	Datos sobre la enfermedad del paciente y causas de la misma	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Ordenes médicas	Quién ordena	Médico <input type="checkbox"/> Nutricionista <input type="checkbox"/>
	Tipo de soporte nutricional enteral	Total <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/>
	Vía de acceso	Nasogástrica <input type="checkbox"/> Nasoyeyunal <input type="checkbox"/> Orogástrica <input type="checkbox"/> Oroyeyunal <input type="checkbox"/> Naso u oro duodenal <input type="checkbox"/> Gastrostomía <input type="checkbox"/> Yeyunostomía <input type="checkbox"/> Ileostomía <input type="checkbox"/>
	Cambios en el tratamiento (nutricionista)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No. recálculos _____
	Suspensión del soporte nutricional	Adecuado <input type="checkbox"/> No adecuado <input type="checkbox"/>
	Administración de medicamentos por sonda	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Datos de Enfermería	Limpieza de sonda después de cada infusión	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	Se verifica consumo real de la fórmula	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

**C. Observación de Cumplimiento de Ordenes**

ASPECTO		CASO
<b>Recepción de orden directa</b>	Fecha de orden médica	_____/_____/_____ día mes año
	Fecha en Kardex	_____/_____/_____ día mes año
	Fecha en orden al lactario	_____/_____/_____ día mes año
<b>Consulta a nutrición</b>	Fecha de la orden médica	_____/_____/_____ día mes año
	Fecha de la consulta a nutrición	_____/_____/_____ día mes año
	Fecha de la respuesta por nutrición	_____/_____/_____ día mes año



Instructivo Para el Uso del Formulario No. 1  
“Evaluación de la Tolerancia a la Alimentación Enteral”

- A. Datos del paciente. Para cada inciso anotar:
1. *Nombre*: nombre del paciente.
  2. *Registro*: número que identifica el expediente del paciente.
  3. *Servicio*: servicio en el que se encuentra el paciente.
  4. *Fecha de nacimiento*: día, mes y año en que nació el paciente.
  5. *Edad*: edad del paciente en años, meses y días.
  6. *Sexo*: una “X” en el círculo correspondiente a M o F para masculino o femenino respectivamente.
  7. *Diagnóstico médico*: enfermedad por la que fue ingresado el paciente.
  8. *Fecha de ingreso*: el día, mes y año en que se hospitalizó al paciente.
  9. *Fecha de inicio de alimentación por sonda*: el día, mes y año en que se inició el soporte nutricional con alimentación por sonda.
  10. *Días NPO*: cantidad de días que el paciente lleva sin recibir nada por vía oral.
  11. *Peso y talla*: en kilos, gramos y en centímetros.
  12. *P/T*: el puntaje Z de peso para talla.
  13. *Tipo de fórmula*: la fórmula que se le administra al paciente.
  14. *RDA*: el requerimiento dietético diario en kcal por día.
  15. *Valor nutritivo de la fórmula*: la distribución de energía, proteínas (CHON), carbohidratos (CHO) y grasas de la fórmula a dar.
  16. *Volumen de fórmula*: la cantidad de fórmula administrada.
  17. *Densidad de la fórmula*: la cantidad de kcal/ml que se administra.
  18. *No. de tomas*: la cantidad de tomas al día que se administran al paciente.
  19. *Forma de administración*: se anotará con una “X” en la forma en que se administra.
  20. *Velocidad de infusión*: cuantos cc por kilo por hora se administran.
  21. *Residuo gástrico*: una “X” en Si o No si hay residuo y cuanto en cc y porcentaje.
  22. *Medicamentos por sonda*: una “X” en Si o No se dan. Cuáles? \*
  23. *Posición de la sonda*: una “X” en el círculo correspondiente.
  24. *Complicaciones*: una “X” en Si o No de cada complicación si se presentan.
- \* Medicamentos por sonda: anotar que medicamento se le da al paciente y su dosis.
- B. Datos de la papeleta
1. *Historia clínica*: anotar con una “X” si o no se encuentra en el expediente.
  2. *Ordenes médicas*: marcar con una “X” según corresponda a quién ordena, tipo de soporte nutricional enteral, vía de acceso, cambios en el tratamiento (subrayando si es el nutricionista), suspensión del soporte nutricional y administración de medicamentos por sonda.
  3. *Datos de enfermería*: marcar con una “X” según corresponda a la limpieza de la sonda y verificación del consumo real de la fórmula.
- C. Observación del cumplimiento de ordenes
1. *Recepción de orden directa*: anotar el día, mes y año respecto a la orden médica, en Kardex y orden a lactario, de cuando no se realiza consulta a nutrición para brindar alimentación enteral por sonda a los pacientes.

2. *Consulta a nutrición*: anotar el día, mes y año respecto a la orden médica, la consulta a nutrición y la respuesta por nutrición, de cuando se pide a nutrición que brinde alimentación enteral a los pacientes.

#### D. Monitoreo

Anotar según el dato y la fecha en que se realice el monitoreo:

1. *Peso*: en kilos y gramos.
2. *Talla*: en centímetros.
3. *Residuo gástrico*: una "X" en Si o No si hay residuo y cuanto en cc y porcentaje.
4. *Posición de la sonda*: una "X" en el círculo correspondiente.
5. *Diarrea*: una "X" en Si o No si se presenta.
6. *Vómitos*: una "X" en Si o No si se presenta.
7. *Distensión abdominal*: una "X" en Si o No si se presenta.
8. *Estreñimiento*: una "X" en Si o No si se presenta.
9. *Broncoaspiración*: una "X" en Si o No si se presenta.
10. *Otras complicaciones*: anotar cual otra complicación se
11. *Medicamentos por sonda*: anotar que medicamento se le da al paciente

Cambios en:

12. *RDA*: el requerimiento dietético diario en kcal por día.
13. *Valor nutritivo de la fórmula*: la distribución de energía, proteínas (CHON), carbohidratos (CHO) y grasas de la fórmula a dar.
14. *Tipo de fórmula*: la fórmula que se le administra al paciente.
15. *Volumen de fla*: la cantidad de fórmula administrada.
16. *Densidad de la fla*: la cantidad de kcal/ml que se administran.
17. *No. de tomas/día*: la cantidad de tomas al día que se administran al paciente.
18. *Forma de administración*: anotar la forma en que se administra.
19. *Velocidad de infusión*: cuantos cc por kilo por hora se administran.

**Formulario No. 2 “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA FÓRMULA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL”**

1. Información sobre la muestra

Código: _____
Fecha de toma de muestra: _____
Hora de toma de muestra: _____
Tipo de fórmula: _____
Ingredientes de la fórmula _____
_____
Tiempo de almacenamiento _____
Lugar de almacenamiento: _____
Observaciones: _____
_____

2. Etiqueta para identificación de muestras para análisis microbiológico

Código: _____
Tipo de fórmula: _____
Fecha de producción: _____
Fecha de toma de muestra: _____

### 3. Interpretación del Código:

Los primeros dos dígitos del código indican el momento de producción de la muestra y los siguientes dos dígitos indican el lugar de toma de muestra; los dígitos serán los siguientes:

Dígitos	Momento de Producción de la Muestra
10	Recién hecha
11	Refrigerada
13	No Refrigerada
14	Recién colocada en la bolsa o frasco de infusión
15	Sobrantes en la bolsa o frasco de infusión
16	Segundo día de utilizar la bolsa o frasco de infusión
17	Tercer día de utilizar la bolsa o frasco de infusión

Dígitos	Lugar de toma de muestra
01	Unidad de terapia intensiva de pediatría –UTIP-
02	Unidad de cuidados intermedios neonatales –UCIN-
03	Cunas
04	Nutrición
05	Medicina
06	Trauma
07	Cirugía Pediátrica
08	Neurocirugía Pediátrica
09	Hematología
10	Nefrología
11	Lactario

#### Instructivo Para el Uso del Formulario No. 2

##### “Evaluación de la Calidad Microbiológica de la Fórmula de Alimentación Enteral ”

1. *Código:* anotar los cuatro dígitos que identifican la muestra.
2. *Fecha de toma de muestra:* anotar el día, el mes y el año en que se realice el muestreo.
3. *Hora de toma de muestra:* anotar la hora a la que se realice el muestreo.
4. *Tipo de fórmula:* anotar si es una fórmula estandarizada o fórmula especial.
5. *Ingredientes de la fórmula:* anotar los componentes de la fórmula de alimentación enteral por sonda.
6. *Tiempo de almacenamiento:* anotar el tiempo que ha estado que guardada la fórmula.
7. *Lugar de almacenamiento:* anotar el lugar en donde estuvo guardada la fórmula.
8. *Observaciones:* anotar cualquier información que se considere importante para la investigación.

## Formulario No. 3 “TABULACIÓN DE DATOS DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ALIMENTACIÓN ENTERAL”

### A. Criterios de Prescripción

#### 1. En qué casos se indica la alimentación

<b>Capacidad limitada para comer</b>	Dificultad para succión y deglución por premadurez (menos de 34 semanas de gestación), trastornos neurológicos, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, traumatismo facial, tumores, lesiones o anomalías congénitas de la cara, boca o esófago	
<b>Incapacidad para satisfacer por vía oral las necesidades de nutrientes</b>	Aumento de las necesidades metabólicas, anorexia nerviosa o por enfermedad crónica, debilidad, letárgica, coma, náusea, trastornos psicológicos	
<b>Absorción o metabolismo alterados</b>	Diarrea crónica, intestino corto, enfermedad intestinal inflamatoria, enfermedad por almacenamiento de glucógeno tipos I y III, reflujo gastroesofágico, seudo obstrucción, pancreatitis, aminoacidopatías orgánicas, resecciones intestinales amplias, fistulas intestinales de gasto bajo, síndrome de malabsorción, enfermedades pulmonares crónicas, enfermedades renales, cáncer, cardiopatías congénitas, estados pre y postoperatorios, fibrosis quística, desnutrición, quemaduras, enfermedad de Crohn y falta de progreso	

#### 2. En qué casos está contraindicada la alimentación enteral

CONTRAINDICACIÓN	OBSERVACIONES
Diarrea grave, obstrucción o hemorragia gastrointestinal, intestino corto, pancreatitis aguda, fistulas o ileostomías superiores de alto gasto (más de 500 ml en 24 horas), isquemia intestinal, sobrecrecimiento bacteriano, insuficiencia de más de dos órganos, sepsis sin respuesta a tratamiento e inestabilidad cardiorrespiratoria, shock hipovolémico, rechazo por parte del paciente o familiares, período postoperatorio inmediato, sujetos con mayor riesgo que beneficio y pacientes agonizantes.	

#### 3. Orden de alimentación enteral

Aspecto	Médico			Nutricionista		
	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Quien ordena o prescribe						
Qué ordena o prescribe						
- Vía de acceso						
- Tipo de fórmula						
- Volumen de fórmula						
- Velocidad de infusión						
- Duración del tratamiento						

4. ¿En qué momento del tratamiento hospitalario se ordena o prescribe la alimentación enteral?

5. ¿En qué casos se realiza consulta a nutrición?

CASOS	OBSERVACIONES

6. Cumplimiento de orden

- a) Recepción de orden directa
  - i. Tiempo entre orden médica – Kardex
  - ii. Tiempo entre Kardex – Lactario
  - iii. Tiempo entre orden médica - Lactario
- b) Consulta a nutrición
  - i. Tiempo entre orden médica – consulta a nutrición
  - ii. Tiempo entre consulta a nutrición – respuesta
  - iii. Tiempo entre orden médica - respuesta
- c) Tipo de orden

El paciente	Inicio de tratamiento		Cambio de fórmula	
	Si	No	Si	No
Recibe la fórmula prescrita				
Recibe el volumen prescrito				
Se le administra la fórmula a la velocidad prescrita.				
Recibe el número de tomas prescrita				

## B. Diseño de plan terapéutico

1. ¿Quién diseña el plan terapéutico? Médico \_\_\_\_\_ Nutricionista \_\_\_\_\_
2. Criterios que se usan para:

	Criterio
Seleccionar la vía de administración	
Seleccionar la sonda	
Seleccionar la fórmula	
Seleccionar la velocidad de infusión	

## 3. Información utilizada para diseñar el plan

Tipo	Criterio	Se hace					
		Médico			Nutricionista		
		Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
<b>Evaluación antropométrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso</li> <li>- Talla</li> <li>- Peso para talla</li> <li>- Peso para edad</li> <li>- Talla para edad</li> <li>- Tipo de desnutrición</li> <li>- Circunferencia de la cabeza</li> <li>- Pliegue cutáneo del tríceps</li> <li>- Circunferencia media del brazo</li> </ul>						
<b>Evaluación Dietética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolerancia</li> <li>- Consumo (volumen/cantidad)</li> <li>- Duración</li> </ul>						
<b>Bioquímica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrolitos</li> <li>- Glucosa, calcio, magnesio, fósforo, sodio, potasio.</li> <li>- BUN / creatinina</li> <li>- Proteínas viscerales</li> <li>- Estudios de función hepática</li> <li>- Minerales</li> <li>- Vitaminas, oligoelementos</li> <li>- Hematología</li> </ul>						
<b>Clínica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo digestivo funcional</li> <li>- Riesgo de broncoaspiración</li> <li>- Valoración de acceso gastrointestinal (obstrucción)</li> </ul>						

## 4. Existe protocolo de tratamiento

	Si	No
Médicos		
Nutricionista		

## a) Esquema de tratamiento

	Médicos	Nutricionista
Valor nutritivo de la fórmula		
Tipo de fórmula		
Densidad de la fórmula		
Número y volumen de tomas		
Volumen de infusión		

5. ¿Con que tipo de fórmulas se cuenta? Poliméricas  Monoméricas  Semielementales  Específicas de enfermedad  Rehidratación  Modular

6. Horarios de Producción de fórmulas \_\_\_\_\_

7. Almacenamiento de las fórmulas: Tipo \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_ Lugar \_\_\_\_\_

## 8. Vías de acceso enteral

Tipo	Vía de acceso	Médico			Nutricionista		
		Se utiliza		Observaciones	Se utiliza		Observaciones
		Si	No		Si	No	
Entérica	Nasogástrica						
	Orogástrica						
	Nasoduodenal						
	Nasoyeyunal Oroduodenal Oroyeyunal						
Quirúrgica o percutánea	Gastrostomía						
	Yeyunostomía Ileostomía						

9. ¿Quién se encarga de colocar la sonda? Médico  Nutricionista

Enfermera titulada  Enfermera auxiliar

10. ¿Cómo se coloca la sonda?

11. Tipo y grosor de la sonda

12. ¿Se verifica la colocación de la sonda antes de iniciar la alimentación enteral?

Médico			Enfermera		
Si	No	Como	Si	No	Como

## 13. Administración de alimentación enteral

a) ¿Cómo se administra la fórmula? Goteo intermitente  Goteo continuo   
Con bomba de infusión  Por gravedad

b) Quien se encarga de administrar la fórmula Médico  Nutricionista   
Enfermera titulada  Enfermera auxiliar

## c) Administración de la alimentación enteral

ASPECTO	NORMA	RESULTADOS
<b>Prescripción del tipo de Fórmula</b>	Médico y Nutricionista	
<b>Cálculo del valor nutritivo</b>	Nutricionista	
<b>Conservación de la Fórmula en los servicios de encamamiento</b>	En refrigeración a 4°C  Desechar luego de: - 24 horas. - Seis horas sin refrigeración Personal de enfermería.	
<b>Administración de la fórmula</b>	- Con bomba de infusión sobretodo cuando se da alimentación directamente al intestino delgado. - Gravedad. Personal de enfermería.	
<b>Volumen y velocidad de infusión</b>	- Seguir esquema establecido con base a: ▪ Días con soporte nutricional enteral por sonda ▪ No. de tomas por día ▪ Velocidad de infusión ▪ Tolerancia	
<b>Cambios de bolsa o frasco de infusión</b>	Cada 24 horas Personal de enfermería.	
<b>Evaluación y registro del consumo</b>	Para cada toma Personal de enfermería	
<b>Cuidado de la sonda</b>	Lavado de la sonda después de cada toma, personal de enfermería.	

**C. Vigilancia del paciente**

## 1. Cómo se determina la efectividad de la alimentación enteral

<b>Médico</b>	
<b>Nutricionista</b>	

## 2. Aspectos a vigilar en el paciente

Aspecto	Norma	Se realiza		Responsable	Observaciones
		Si	No		
<b>Tolerancia de la fórmula</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir residuo después de la infusión</li> <li>- Evaluar presencia de, náusea, vómito, distensión abdominal, cólico, flatulencia, estreñimiento, diarrea después de cada toma.</li> <li>- Evaluar evacuaciones en cuanto a frecuencia y consistencia</li> </ul>				
<b>Mecánicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición de la sonda</li> <li>- Infusión de la fórmula</li> <li>- Atención de la nariz cada 8 horas</li> <li>- Atención de la ostomía, según el caso.</li> </ul>				
<b>Metabólicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingesta/salida de líquidos</li> <li>- Electrolitos</li> <li>- Glucosa, calcio, magnesio, fósforo, sodio, potasio.</li> <li>- BUN / creatinina</li> <li>- Proteínas viscerales</li> <li>- Estudios de función hepática</li> <li>- Minerales</li> <li>- Vitaminas, oligoelementos</li> <li>- Hematología</li> </ul>				

## 3.. ¿Qué Complicaciones se presentan?

Tipo	Problema	Médico		Nutricionista		Enfermera		Observaciones
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Infeciosas</b>	Contaminación de la fórmula							
<b>Mecánicas</b>	Obstrucción de la sonda Colocación inapropiada Migración de la sonda Aspiración Fuga del sitio de la ostomía							
<b>Metabólicas</b>	Hiperhidratación, Desnutrición, Síndrome de realimentación Deshidratación Desequilibrio de electrolitos(Na, K, P, Mg y Cl) Hipo o hiperglicemia. Pruebas anormales de función hepática Ganancia de peso inapropiada Hiperazoemia Insuficiencia cardiaca congestiva							
<b>Gastrointestinales</b>	Náusea, Vómito, Distensión abdominal, Cólicos, Flatulencia, Estreñimiento, Diarrea.							

## 4. Criterios para suspender la alimentación enteral y como se realiza

	Criterios de suspensión	Como se hace
<b>Médico</b>		Abrupta _____ Transicional _____
<b>Nutricionista</b>		Abrupta _____ Transicional _____

## 5. Recomendaciones al finalizar la alimentación enteral.

Quién	Se dan		A quién	Cuáles
	Si	No		
Médico				
Nutricionista				

**D. Revaloración Nutricional**

Aspecto	Norma	Se realiza		Observaciones
		Si	No	
Toma de Peso	Diariamente			
Toma de Talla	Semanalmente			
Cálculo de Peso/edad	Al comienzo y luego semanal			
Cálculo de Peso/talla	Al comienzo y luego semanal			
Cálculo de Talla/edad	Al comienzo y luego semanal			
Evaluación de consumo de energía, proteínas, vitaminas, minerales y adecuación de consumo	Primera semana diariamente y luego semanal			
Recalculo de fórmula				
Circunferencia de la cabeza	Al comienzo y luego semanal			
Pliegue cutáneo del tríceps	Al comienzo y luego semanal			
Circunferencia media del brazo	Al comienzo y luego semanal			

Instructivo Para el Uso del Formulario No. 3  
“Tabulación de Datos de Evaluación de Proceso de Alimentación Enteral”

**A. Criterios de prescripción**

1. *En qué casos se indica la alimentación:* subrayar la enfermedad en la que se utiliza la alimentación enteral y se anotó en observaciones la información que se considere necesaria para la investigación.
2. *En qué casos está contraindicada la alimentación enteral:* marcar los casos en que no debe utilizarse la alimentación enteral, y se anotó en observaciones la información que se considere necesaria para la investigación.
3. *Orden de alimentación enteral:* anotar según el aspecto, si lo hace el médico o nutricionista y en observaciones la información importante para el estudio.
4. *En qué momento del tratamiento hospitalario se ordena o prescribe la alimentación enteral:* anotar cuando se ordena el soporte nutricional de acuerdo al tratamiento que se este dando al paciente.
5. *En qué casos se realiza consulta a nutrición:* enlistar los casos en los que se envía consulta a nutrición para que brinde alimentación enteral y en observaciones se anotó la información que se considere importante para la investigación.
6. *Cumplimiento de orden:* anotar el tiempo que ocurre en momentos de la recepción de orden directa, consulta a nutrición y si el paciente recibe lo ordenado al inicio del tratamiento y el cambio de fórmula.

**B. Diseño del plan terapéutico**

1. *Quién diseña el plan terapéutico:* anotar el cargo de la persona encargada de elaborar el plan terapéutico.
2. *Criterios que se usan para:* anotar los criterios según cada dato.
3. *Qué información utiliza para diseñar el plan:* anotar el tipo de información antropométrica, bioquímica, dietética y clínica que se utiliza para elaborar el plan terapéutico. En los espacios correspondientes se anotó la según el tipo y criterio de evaluación:
  - a) *Se hace:* indicar con una “X” Si o No y se anotó el cargo de la persona de quién lo hace.
  - b) *Observaciones:* anotar alguna información que se considere importante para el estudio.
4. *Existe protocolo de tratamiento:* anotar si existe o no protocolo de tratamiento para médicos y nutricionista.
5. *Esquema de tratamiento:* en los espacios respectivos para médicos y nutricionista, anotar los datos de valor nutritivo de la fórmula, tipo de fórmula, densidad de la fórmula, número y volumen de tomas y volumen de infusión.
6. *Con qué tipo de fórmulas se cuenta:* enlistar las fórmulas que se utilizan en el área de pediatría para brindar alimentación enteral.
7. *Horarios de producción de fórmulas:* anotar las horas a la que se elaboran las fórmulas para el Departamento de Pediatría.
8. *Almacenamiento de las fórmulas:* anotar el tipo, tiempo y el lugar en que se almacenan las fórmulas enterales en Pediatría.
9. *Vías de acceso enteral:* en los espacios correspondientes anotar según el tipo, la vía de acceso, tanto para médicos como para nutricionista:
  - a) *Se utiliza:* indicar con una “X” si o no.

- b) Observaciones: anotar cualquier información que sea relevante.
- 10. *Quién se encarga de colocar la sonda:* cargo de la persona responsable.
- 11. *Cómo se coloca la sonda:* anotar los pasos que se siguen para colocar la sonda.
- 12. *Tipo y grosor de la sonda:* anotar la clase de sondas que se utilizan.
- 13. *Se verifica la colocación de la sonda antes de iniciarla alimentación enteral:* anotar si se hace la verificación o no y cual es el procedimiento para hacerlo, para médicos y enfermeras.
- 14. *Administración de alimentación enteral*
  - a) *Como se administra la fórmula:* anotar que método se utiliza.
  - b) *Quién se encarga de administrar la fórmula:* el cargo del responsable.
  - c) *Administración de alimentación enteral:* en los espacios correspondientes anotar según el aspecto y la norma del mismo:
    - i. Se realiza: indicar con una “X” Si o No.
    - ii. Responsable: cargo de la persona encargada de realizarlo.
    - iii. Observaciones: información importante para la investigación.

### **C. Vigilancia del paciente**

- 1. *Como se determina la efectividad de la alimentación enteral:* anotar la información importante para médicos y nutricionista.
- 2. *Aspectos a vigilar en el paciente:* anotar según la norma de cada aspecto:
  - a) Se realiza: indicar con una “X” Si o No.
  - b) Responsable: cargo de la persona encargada de realizarlo.
  - c) Observaciones: alguna información importante par el estudio.
- 3. *Qué complicaciones se presentan:* anotar en el espacio correspondiente según el tipo y el problema, con una “X” Si o No y en observaciones información importante para la investigación, para médicos, nutricionistas y enfermeras.
- 4. *Criterios para suspender la alimentación enteral y como se realiza:* anotar en los espacios correspondientes para médico y nutricionista, los criterios que utilizan para la suspensión y como se hace.
- 5. *Recomendaciones al finalizar la alimentación enteral:* anotar en los espacios correspondientes, según quién las da, si las da o no, a quién se dan y cuáles son las recomendaciones.

### **D. Revaloración del paciente**

Anotar según la norma de cada aspecto:

- 1. *Se realiza:* con una “X” Si o No.
- 2. *Observaciones:* alguna información importante par el estudio.

**Formulario No 4 “TABULACIÓN DE DATOS DE EVALUACIÓN DEL PAPEL DEL EQUIPO DE SOPORTE NUTRICIONAL”**

Miembro del equipo	Norma	Las lleva a cabo		Observaciones
		Si	No	
<b>Médico</b>	Solicita la alimentación enteral por sonda			
	Realiza los procedimientos de acceso enteral			
	Prescribe el régimen de soporte			
	Dirige el seguimiento del paciente			
	Prescribe la suspensión o modificación del tratamiento			
<b>Nutricionista</b>	Realiza la evaluación nutricional del paciente			
	Determina los requerimientos nutricionales			
	Participa en la prescripción del soporte nutricional			
	Recomienda y ejecuta los regímenes nutricionales			
	Selecciona y elabora la fórmula adecuada			
	Lleva a cabo la revaloración nutricional			
	Participa en la prescripción de la suspensión o modificación del tratamiento			
	Se asegura de la debida utilización de la fórmula			
	Da recomendaciones al finalizar el soporte			
<b>Enfermera</b>	Vigila y previene complicaciones			
	Colabora con la colocación de las sondas			
	Realiza los cuidados de las sondas			
	Administra las fórmulas			
	Controla las tasas de infusión y las bombas de infusión			
	Lleva un registro meticuloso del balance de líquidos del paciente			
	Vigila la tolerancia de la fórmula			
<b>Químico Farmacéutico</b>	Apoya en la formulación de regímenes terapéuticos muy especiales			

Instructivo para el uso del Formulario No. 4

“Tabulación de Datos de Evaluación del Papel del Equipo de Soporte Nutricional”

En el cuadro de normas para las funciones de cada miembro anotar en cada parte:

1. *Se lleva a cabo:* con una “X” Si o No.
2. *Observaciones:* alguna información considerada importante para el estudio.

## ANEXO 10

**Plan de Trabajo Seguido para la Realización del Estudio**

<b>Semana</b>	<b>Actividad</b>
<b>1</b>	- Revisión documental para la información del área de nutrición clínica pediátrica, Guía de Diagnóstico parte A y B. - Entrevista a médicos, nutricionista y enfermeras, parte C de la Guía de Diagnóstico; para recolectar información sobre el proceso de alimentación enteral y funciones del equipo de soporte nutricional.
<b>2</b>	Toma de muestras para el análisis microbiológico y traslado al laboratorio, formulario no. 2.
<b>3 y 4</b>	Revisión de expedientes de los pacientes y plan de atención nutricional para evaluación del efecto en el estado nutricional de los pacientes con alimentación enteral, formulario no. 1.

## ANEXO 11

**Niveles Críticos para Distintas Categorías de los Indicadores de Peso/Edad, Talla/Edad y Peso/Talla**

<b>NIVELES CRÍTICOS</b>	<b>INTERPRETACIÓN NUTRICIONAL</b>		
	<b>Peso/Edad</b> (Estado Nutricional Global)	<b>Talla/Edad</b> (Estado Nutricional Pasado)	<b>Peso/Talla</b> (Estado Nutricional Actual)
Más de 2 D.E	Riesgo alto de obesidad	Muy alto	Riesgo alto de obesidad
Entre +1 D.E. y +2 D.E	Riesgo leve de obesidad	Alto	Riesgo leve de obesidad
Entre +1 D.E. y -1 D.E	Normal	Normal	Normal
Entre -1 D.E. y -2 D.E	Desnutrición leve o Grado I	Retardo Leve	Desnutrición leve
Entre -2 D.E. y -3 D.E	Desnutrición moderada o Grado II	Retardo Moderado	Desnutrición moderada
Debajo de -3 D.E.	Desnutrición severa o Grado III	Retardo Severo	Desnutrición severa

Fuente: INCAP- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (GU). Índices e Indicadores Antropométricos. Unidad 1. II Curso de Educación a Distancia, "Monitoreo del Crecimiento físico del Niño". Guatemala, INCAP. 26p.

## ANEXO 12

**Pruebas Bioquímicas que se Realizan en Pediatría**

Hematología completa / Hemocultivos

Proteínas Sericas

BUN / Creatinina

Gasometría

Electrolitos (Na, K, Mg, Ca, P)

Glicemias

Pruebas de Función hepática (bilirrubinas y transaminasas)

Perfil lipídico

Heces / coprocultivos

Orina completa / urocultivos

NUU, creatinina urinaria

Amilasa / Lipasa

Fuente: Licda. Patricia González, Área de Nutrición Clínica Pediátrica, HGSJD, 2004.

## ANEXO 13

**A. Productos Disponibles en el Lactario del Hospital General San Juan de Dios,  
Guatemala, 2003**

<b>Producto</b>	<b>Características</b>
<b>Aceite Vegetal</b>	Fórmula modular de grasa para proveer energía a las fórmulas.
<b>Aceite MCT</b>	Fórmula modular de grasa a base de triglicéridos de cadena media. Útil para suplementar en pacientes con daño hepático, pancreático o intestinal.
<b>Azúcar</b>	Fórmula modular de carbohidratos.
<b>Delactomy</b>	Alimento sin lactosa. Fuente de calcio, vitamina D. Contiene proteína de alto valor biológico y grasa.
<b>Dextrosa</b>	Fórmula modular de carbohidratos utilizada para niños con peso menor a 2.5kg.
<b>Enfamil Prematuro</b>	Fórmula para prematuros. Contiene 60% lactoalbúmina y 40% de caseína, 20% de las grasas en forma de MCT. Aporta mayor cantidad de calcio, fósforo, zinc y ácido fólico que las fórmulas maternizadas para lactantes.
<b>Enterex</b>	Fórmula enteral. Puede ser utilizado como única fuente de nutrientes o como complemento de la alimentación. Contraindicado en intolerancia a carbohidratos y obstrucción parcial o total del intestino.
<b>Incaparina</b>	Sustituto de la leche, elaborado a base de harina de maíz y harina de soya. Rico en aminoácidos de cadena ramificada. Contiene proteína de alto valor biológico.
<b>Leche entera</b>	Alimento recomendado en la alimentación diaria. Fuente de calcio, vitamina D. Contiene proteína de alto valor biológico y grasa.
<b>NAN 1</b>	Fórmula para lactantes. Contiene 12% de ácido linoléico y una relación Ca:P 1:5.
<b>Nestum Arroz</b>	Cereal infantil complementario de fácil digestión que se puede introducir a partir de los seis meses de edad. Contiene vitaminas y minerales importantes para un crecimiento sano.
<b>Olac</b>	Fórmula libre de lactosa. Indicada en lactantes que no pueden digerir la lactosa. Contiene polímeros de glucosa. No contiene disacáridos. Contiene 82% de caseína y 18% de lactoalbúmina.
<b>Pregestimil</b>	Fórmula semielemental, para infantes con alergia a la proteína y dificultades en digestión y absorción de proteína, carbohidratos y grasa. Contiene polímeros de glucosa y MCT.
<b>Prosobee</b>	Fórmula para lactantes, a base de proteína aislada de soya. Contiene L-metionina y taurina. Es libre de lactosa y sacarosa, siendo útil en casos de diarrea persistente o intolerancia a disacáridos.
<b>Proteinex</b>	Fórmula modular de proteína a base de caseinato de calcio. Bajo contenido de sodio.

Fuente: Listado de Valor Nutritivo de Productos Dietoterapéuticos utilizados en el Hospital General San Juan de Dios.

**B. Fórmulas Estandarizadas que se Utilizan en Pediatría del HGSJD**

<b>FORMULA</b>	<b>TIPO DE LE CHE</b>	<b>DENSIDAD</b>
<b>F1</b>	Leche entera	0.7
<b>F2</b>	Leche de Soya	0.7
<b>F3</b>	Lactantes	0.7
<b>F4</b>	Sin Lactosa	0.7
<b>F7</b>	Prematuros	0.7 I = 1.5 Proteínas 6% Carbohidratos 44% Grasas 50% S = 3 Proteínas 7.5% Carbohidratos 47.5 % Grasas 45%
<b>M</b>	F1 F2 F3 F4	1.5 Proteínas 8% Carbohidratos 47% Grasas 45 %
<b>R</b>	F1 F2 F3 F4	3 Proteínas 8% Carbohidratos 47% Grasas 45 %

Fuente: Licda. Patricia González, Área de Nutrición Clínica Pediátrica, HGSJD, 2004.

---

Gladys Susette Garrido Ortiz

AUTORA

---

M.Sc. María Antonieta González Bolaños

ASESORA

---

M.Sc. Silvia de Quintana

DIRECTORA

---

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán

DECANO