

# APOYO NUTRICIONAL EN CIRUGÍA

## GRACIELA MARTHA SOIFER

Jefa del Servicio de Nutrición del Hospital de Gastroenterología "Dr. Carlos Bonorino Udaondo" (Bs. As. Argentina)  
 Docente de Nutrición. Facultad de Medicina de la UBA (Bs. As. Argentina)  
 Ex Presidente de la Sociedad Argentina de Nutrición (SAN)

## VELIA ALICIA LÖBBE

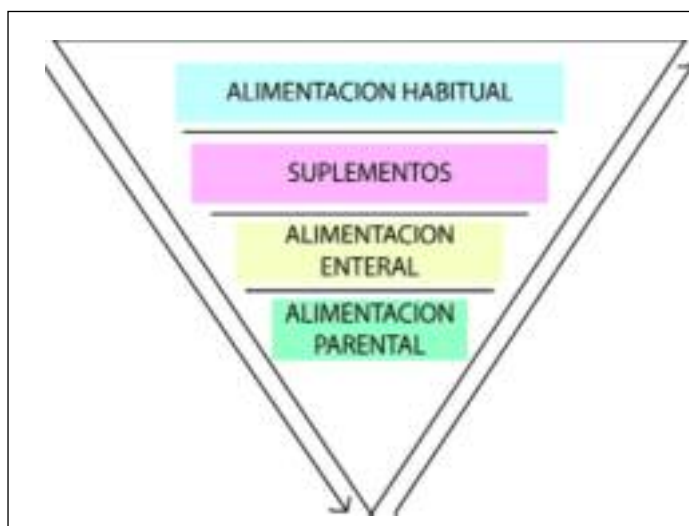
Médica de Planta del Servicio de Nutrición del Hospital de Gastroenterología "Dr. Carlos Bonorino Udaondo" (Bs. As. Argentina)  
 Docente de Nutrición. Facultad de Medicina de la UBA (Bs. As. Argentina)  
 Directora de la revista *Actualización en Nutrición* (SAN).

## GENERALIDADES

El apoyo nutricional consiste en la implementación de medidas especiales para tratar la desnutrición en pacientes con diversas patologías, o en evitar la desnutrición en pacientes en riesgo nutricional.

Estas medidas consisten en la aplicación de una serie de técnicas escalonadas, de acuerdo con las necesidades de cada paciente, comenzando por una adecuación de la alimentación oral, o bien si ella no fuera posible o suficiente, en la utilización de vías de alimentación alternativas: alimentación por sonda (**alimentación enteral**) o a través de catéteres endovenosos (**alimentación parenteral**).

Una vez decidida la implementación de vías alternativas para el ingreso de nutrientes, se debe evaluar cual de ellas elegir. Para ello es útil seguir el árbol de decisión que se muestra en el Cuadro 2.

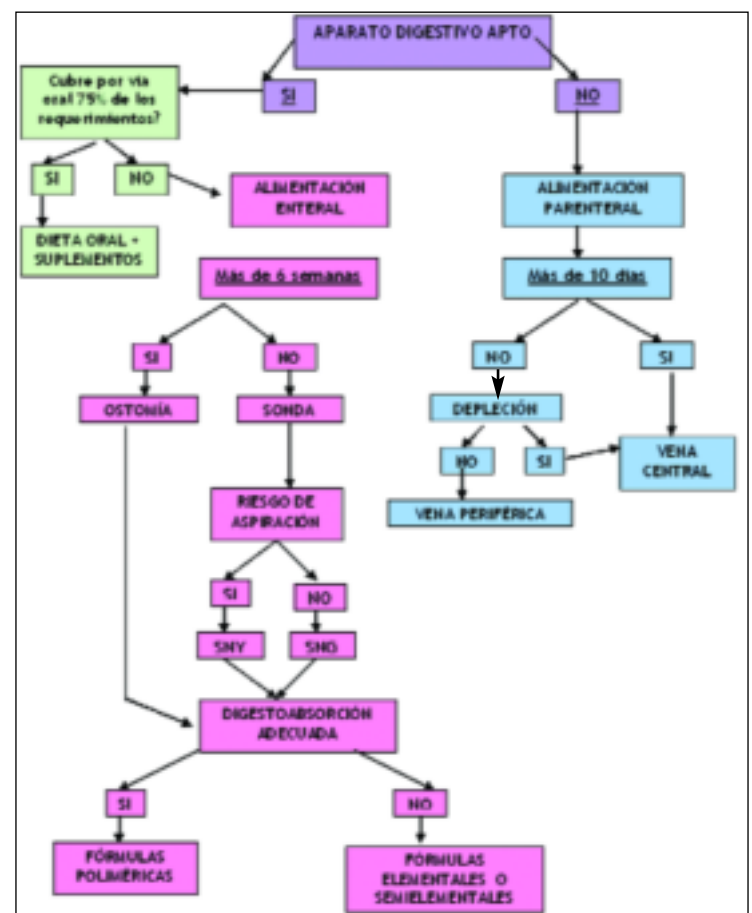


Cuadro 1.

Con esta línea de pensamiento, se pondrá en práctica lo más adecuado para cada caso individual.

## ALIMENTACIÓN ENTERAL EN CIRUGÍA

La alimentación enteral (AE), definida como la infusión de nutrientes directamente en el tubo digestivo, constituye una de las alternativas propuestas para el apoyo nutricional (AN) del paciente quirúrgico.



Cuadro 2. Algoritmo en la elección de la vía de alimentación.

## FUNDAMENTOS DEL EMPLEO DE AE

- Vía fisiológica de administración de nutrientes
- Menores costos
- Menores complicaciones
- Mayor facilidad para su implementación

Si bien resulta obvio que el aporte de nutrientes en el tubo digestivo, en contraposición con la infusión de calorías y nutrientes por vía endovenosa, resulta un método más fisiológico, conviene tener en cuenta cuáles serían las consecuencias de la falta del estímulo intestinal mediado por la presencia de nutrientes en su luz. (Cuadro 3)<sup>29</sup>

## MODALIDADES DE AE

### 1. Según el tipo de vía<sup>20</sup>

#### - Intubación no quirúrgica:

- Sonda nasogástrica
- Sonda nasoenteral

(se descartan las sondas colocadas por vía oral)

#### - Intubación quirúrgica:

##### - Convencional

- Gastrostomía
- Yeyunostomía

##### - Percutánea

- Con guía radiológica
- Con guía endoscópica
- Videosistida

### 2. Según el método de administración

- **Continuo:** Durante las 24 horas; con tasa de infusión constante.

- **Cíclico:** Durante un período determinado (habitualmente, nocturna)

- **Intermitente:** Cada 3, 4 ó 6 horas; fraccionamiento en dosis a infundir durante media a 2 horas.

- **En bolo:** En desuso

### 3. Según el sistema de infusión

- Por gravedad
- Con bomba de infusión

#### La elección de una u otra modalidad dependerá de:

- Vía de acceso
- Capacidad de vaciamiento gástrico
- Tolerancia gastrointestinal
- Estado general del paciente.
- Tipo de fórmula administrada y requerimientos nutricionales
- Disponibilidad de sistemas de infusión (bombas infusoras)
- Exclusividad o no del método de AN

#### COMPLICACIONES DE LA AE

A pesar que el número y la severidad de las complicaciones de la AE son notoriamente inferiores a las registradas por el uso de alimentación parenteral, es conveniente tenerlas en cuenta para intervenir precozmente (Cuadro 4)<sup>8</sup>

#### AE EN EL PERIOPERATORIO

Si partimos del concepto que la desnutrición (DN) preoperatoria condiciona una mayor frecuencia de complicaciones posoperatorias, el empleo de métodos de apoyo nutricional constituye una alternativa razonable, sobre todo para su aplicación en las etapas previas a la intervención.<sup>36-4-37-10-46</sup> Dos importantes estudios clínicos controlados, aleatorizados y prospectivos (von Mayenfild, 1992, Shukla, 1984) evaluaron de manera comparativa el uso de AE y alimentación oral ad libitum en el preoperatorio

#### CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE ESTÍMULO ALIMENTARIO DEL INTESTINO

<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ del número de células y de altura de las vellosidades</li> <li>▼ actividad de las enzimas presentes en el ribete en cepillo</li> <li>Modificaciones de la flora intestinal (sobrecrecimiento bacteriano)</li> <li>Pérdida de la función de barrera intestinal (*)</li> <li>Alteración en la inmunidad intestinal</li> </ul>	<p>Malabsorción</p>     <p>Traslación bacteriana</p>
--	---

(\*)Barrera intestinal: mecanismo por el cual el tubo digestivo impide el ingreso de tóxicos o agentes infecciosos a la circulación general (traslación bacteriana)

Su integridad depende de:

- Vitalidad enterocitaria, con preservación de las uniones firmes intercelulares
- pH ≤ 4,5
- Producción de sustancias que protegen la mucosa (mucina) o con efecto lítico o bacteriostático (lactoferrina, lisozima, muramidasa)<sup>23-20</sup>

rio. Se trataba de planes de AE con sonda nasogástrica aplicados durante 10 días y la población estudiada (212 enfermos en total) correspondía mayoritariamente a enfermos oncológicos.

La incidencia de complicaciones posoperatorias tendió a ser menor en los enfermos que recibieron AE que en los del grupo control (12 versus 30%). No obstante, la AE en el preoperatorio puede ser compleja de realizar debido a las dificultades en acceder a la vía gastrointestinal (rechazo de la sonda por un número importante de pacientes, riesgos del abordaje quirúrgico por la necesidad posterior de exponer el estómago para el tratamiento quirúrgico de la afección de base, etc.).<sup>21-22</sup>

### AE EN EL POSOPERATORIO

En el posoperatorio de cirugía abdominal, el principal obstáculo al empleo de AE suele ser el íleo posquirúrgico, originado en la descarga simpática esplácnica y agravado o acentuado por la gravedad del estado previo del paciente y la magnitud del procedimiento empleado.

No obstante, existen claros beneficios en la utilización de esta vía de alimentación frente a la alimentación parenteral (AP) (Cuadro 3)<sup>13-1</sup>

Por otra parte, es menester recordar que la duración del íleo posoperatorio varía en función del segmento del tubo digestivo. Así, mientras que el estómago puede de-

morar entre 3 y 4 días para lograr un vaciamiento normal, el colon puede carecer de motilidad adecuada durante 2 o 3 días y el duodeno, yeyuno e íleon, suelen recuperar su motilidad entre las 4 y 56 horas del posoperatorio.<sup>28</sup>

Si bien en muchos casos, se prefiere evitar la AE precoz en el yeyuno en casos en los que se han efectuado anastomosis del intestino delgado, Schroeder y colaboradores [JPEN 1991; 15 (4): 376-383] demostraron que la AE yeyunal precoz era posible e incluso mejoraba la cicatrización de las heridas.

Las indicaciones de AE incluyen todas aquellas situaciones en las que un paciente no puede o no debe ingerir alimentación oral, o bien en presencia de diversas causas que provoquen una ingesta oral insuficiente (anorexia, por ejemplo), siempre y cuando cuente con un aparato digestivo funcionalmente apto.<sup>23-26-36</sup>

**En el terreno de la cirugía digestiva, las indicaciones de AE son:**

- Esofagectomías
- Gastrectomías
- Fístulas digestivas con débito controlable
- Resecciones intestinales extensas (como complemento de la AP)

COMPLICACIONES DE LA ALIMENTACION ENTERAL		
<i>Tipo de complicación</i>		
Mecánicas	<input type="checkbox"/> Obstrucción de la sonda <input type="checkbox"/> Perforación de la sonda <input type="checkbox"/> Relacionadas con la inserción de la sonda <input type="checkbox"/> Lesión por decúbito <input type="checkbox"/> Desplazamiento o salida accidental <input type="checkbox"/> Pérdidas peristomática	<input type="checkbox"/> Lesión de la vía aérea superior <input type="checkbox"/> Lesión del tubo digestivo <input type="checkbox"/> Inserción inadvertida en la vía aérea
Gastrointestinales	<input type="checkbox"/> Constipación <input type="checkbox"/> Diarrea <input type="checkbox"/> Náusea y/o vómitos <input type="checkbox"/> Distensión abdominal	
Respiratorias	<input type="checkbox"/> Broncoaspiración <input type="checkbox"/> Neumotórax	
Metabólicas	<input type="checkbox"/> Deshidratación <input type="checkbox"/> Hipo o hipernatremia <input type="checkbox"/> Hipo o hiperpotasemia <input type="checkbox"/> Hiperglucemia <input type="checkbox"/> Deficiencias vitamínicas y/o minerales	
Infecciosas	<input type="checkbox"/> Diarrea (por contaminación de la fórmula) <input type="checkbox"/> Neumopatía (por aspiración del contenido alimentario)	

Cuadro 4. Complicaciones de la alimentación enteral.

- Pancreatectomías
- Trasplante hepático

## AE EN EL PACIENTE CON CIRUGÍA ESOFÁGICA

La cirugía esofágica comprende resecciones o derivaciones para tratar la patología oncológica y miotomías para la acalasia. Este tipo de intervenciones implica la necesidad de llevar porciones del tubo digestivo hacia la parte cervical del esófago o interposiciones de colon o yeyuno. Por este motivo, se trata de cirugías importantes, con anastomosis muchas veces débiles, en pacientes con un EN habitualmente muy comprometido por las afecciones de base.

Si bien algunos cirujanos tienden a ser optimistas respecto de una rápida recuperación de la alimentación oral luego de la intervención, es conveniente adoptar (sobre todo en el caso de individuos con DN comprobada) una actitud cautelosa y no olvidar que el logro de una alimentación oral completa y satisfactoria puede demorar cierto tiempo. Para ello, es conveniente planificar la realización de una yeyunostomía en el mismo acto quirúrgico. La colocación de una vía alimentaria en el yeyuno permite no sólo iniciar la AE precoz, sino que garantiza la llegada de nutrientes y calorías aun en presencia de complicaciones (como exudados anastomóticos) y permite un alta más precoz del paciente.<sup>19-6-9</sup>

## AE EN LA CIRUGÍA GÁSTRICA

A diferencia del esófago, el estómago juega un rol central en la digestión de los nutrientes. Por este motivo, la realización de gastrectomías puede dar lugar a una amplia gama de disfunciones gastrointestinales, conocidas como síndromes posgastrectomía o del estómago operado (Cuadro 5).

Los síndromes posgastrectomía condicionan pérdidas de peso que pueden alcanzar hasta el 25-30% del peso habitual, que altera la capacidad física funcional del individuo, retarda la aplicación de tratamientos complementarios (Ej.: quimioterapia complementaria o adyuvante) y altera la calidad de vida del paciente. Por este motivo, sobre todo en las gastrectomías completas o ampliadas se debe implementar la colocación de una vía de acceso de nutrientes al yeyuno, ya sea a través de una yeyunostomía convencional o por medio de la colocación de una sonda yeyunal transgástrica. Esta sonda, de doble luz, se coloca quirúrgicamente y permite la descompresión gástrica y la infusión simultánea de nutrientes en el yeyuno.<sup>34-39-33-7</sup>

La alimentación que llega directamente al yeyuno demanda algunas consideraciones especiales. (Cuadro 6). En todos los casos, la aplicación de AE infundida al yeyuno no resulta un obstáculo respecto de su realización, sobre todo en instituciones o ámbitos en los que se disponga de un equipo multidisciplinario de apoyo nutricional.<sup>29-23-20-26-7-30</sup>

## AE EN FÍSTULAS DIGESTIVAS

La DN en el paciente con fístulas digestivas puede, a la vez, ser causa y/o consecuencia de la propia fístula. Cualquiera sea el caso, se impone instituir un plan de apoyo nutricional a la brevedad.<sup>10-27</sup>

En el caso de las fístulas intestinales, la clasificación en fístulas de bajo débito o de alto débito resulta útil para la elección de la forma de AN.<sup>12-44-40</sup>

El empleo de AE en pacientes con fístulas intestinales de bajo débito, que incluyen a las de intestino grueso y a las ileales que no superan los 200 ml de débito diario, es una alternativa de AN que no debe dejarse de lado, sobre todo teniendo en cuenta que en muchos casos este tipo de

<b>MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL SÍNDROME POSGASTRECTOMÍA</b>
<b><i>Intolerancia a la alimentación</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Síndrome de vaciamiento gástrico acelerado (dumping): hipoglucemias, vómitos, diarrea, síntomas vasomotores.</li> <li>» Dificultades en el vaciamiento gástrico: saciedad y plenitud posprandial prolongada.</li> <li>» Intolerancia a la lactosa: flatulencia, distensión, diarrea.</li> </ul>
<b><i>Deficiencia en la absorción de nutrientes</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Osteoporosis secundaria a hipocalcemia</li> <li>» Anemia megaloblástica, por deficiencia de absorción de vitamina B12, secundaria al déficit de factor intrínseco</li> <li>» Anemia microcítica o ferropénica: por deficiencia de la absorción del hierro</li> </ul>

Cuadro 5. Manifestaciones clínicas del síndrome posgastrectomía

fistula sobrevienen en pacientes con patologías de base (enfermedad de Crohn, lesiones quirúrgicas, traumatismos de bala, etc.) que condicionan un estado de DN o carencias en quienes las padecen.<sup>24-31</sup> En estos casos, la AE podrá ser empleada como un método de aporte suplementario de nutrientes ya que la vía oral no resulta factible sin incrementos significativos de las pérdidas hidroelectrolíticas.

En el caso de las fistulas de alto débito (estómago, duodeno, yeyuno o íleon proximal), el papel de la AE es solamente coadyuvante. En efecto, el objetivo de su empleo, en forma cautelosa, con catéteres o sondas colocados distalmente al sitio fistuloso, es el de mantener el trofismo intestinal, permitir la integridad de la barrera intestinal e impedir la sepsis secundaria a traslocación bacteriana. El seguimiento estricto de los débitos fistulosos luego del inicio de la AE sirve para el monitoreo de las progresiones o suspensiones del plan de AE, por lo cual no debe ser dejado de lado en ningún momento. Algunos autores discuten los beneficios del empleo de fórmulas suplementadas con glutamina y del agregado de pequeñas cantidades de fibra soluble, por sus efectos sobre la flora colónica.

#### AE EN EL SÍNDROME DEL INTESTINO CORTO

El síndrome del intestino corto (SIC) puede definirse como la DN grave secundaria a la resección intestinal extensa. En la consideración del manejo nutricional de estos pacientes debe tenerse en cuenta:

- La magnitud del intestino reseado.
- La naturaleza de la resección (yeyunal, ileal, asociada o no con resección colónica)
- Las condiciones del intestino remanente
- La edad y condiciones generales del paciente.

Las 3 primeras son esenciales para el manejo hidroelectrolítico y la capacidad adaptativa del intestino residual.<sup>29-39-24-31-25</sup>

En la evolución del SIC, se describen 3 fases:

**Fase 1:** es el período inicial y comprende el evento quirúrgico y los trastornos sépticos, de compromiso hepático y de control hidroelectrolítico. En esta etapa y tras el logro de la compensación hemodinámica del paciente, es indudable la importancia del inicio de la alimentación parenteral, teniendo especial cuidado por la preservación de los accesos venosos. La necesidad del balance del aporte de agua y electrolitos resulta fundamental, sobre todo en este primer período. A los 5 a 10 días del posoperatorio, siempre y cuando no existan contraindicaciones, es conveniente iniciar la infusión enteral de nutrientes, recurriendo a fórmulas enterales semielementales y con selección de grasas. Este inicio temprano de la AE tiene por principal finalidad iniciar prontamente la recuperación del trofismo intestinal y favorecer precozmente la adaptación intestinal, dificultada si se demora la implementación de la vía enteral.

**Fase 2:** se caracteriza por la progresión de los fenómenos de adaptación intestinal y suele extenderse hasta el año. Si bien la diarrea tiende a ceder, sobre todo si la resección intestinal no ha sido extrema, no deben descuidarse posibles desbalances hidroelectrolíticos. También es importante el monitoreo de la función hepática. A pesar que se logre el progreso con la AE, no debe suspenderse la alimentación parenteral hasta no asegurar por vía digestiva el aporte del total de los requerimientos nutricionales.

**Fase 3:** se puede extender hasta 3 años. La adaptación intestinal se completa con incrementos de la superficie absorptiva remanente, que puede llegar a aumentar hasta 4 veces la registrada al inicio del SIC.

La alimentación oral, que se inicia cuando la AE está consolidada, va aumentando su importancia, pero debe seguir ciertas pautas: fraccionamiento, con porciones orales frecuentes y pequeñas, baja o libre de lactosa, con aporte controlado de fibra seleccionada, restringida en alimentos ricos en oxalatos. Las características distintivas del uso de AE en SIC incluyen:

#### Diferencias entre la Alimentación Enteral gástrica y yeyunal

AE gástrica (SNG o gastrostomía)	AE yeyunal (SNY o yeyunostomía)
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Más fisiológica</li> <li>» Permite el uso de una mayor variedad de fórmulas enterales</li> <li>» Menor número de complicaciones infecciosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Mayor frecuencia de diarrea por hiperosmolaridad</li> <li>» Selección más cuidadosa de la fórmula</li> <li>» Mayor predisposición a infecciones intestinales</li> <li>» Suele requerir el uso de bomba infusora</li> </ul>

Cuadro 6. Alimentación enteral gástrica y yeyunal. Diferencias.

- Inicio progresivo (no superar las 1.000 kcal/día) y el volumen total de 1200 ml/día. requiere del uso de bomba infusora.

- Incrementos paulatinos, según tolerancia y evolución de las deposiciones diarias, hasta llegar a las 2.000 - 2.550 kcal/día. Esto suele acontecer entre los 20 y 30 días.

- Si se registra buena tolerancia, intentar reemplazar la infusión continua por administración cíclica, para permitir la introducción de la alimentación oral.

- Fórmula semielemental, bajas en fibra, con ácidos grasos de cadena media y baja.

### AE EN PANCREATECTOMÍAS

Aunque por las funciones que cumple el páncreas cualquiera de las cirugías resectivas explicaría por si misma, las alteraciones nutricionales de los pacientes a quienes se practica esta intervención, es la duodenopancreatectomía (operación de *Whipple*) la que mayor perturbación ocasiona (Cuadro 7).<sup>21-39-5</sup>

En efecto, la duodenopancreatectomía con preservación del píloro se vincula con menores manifestaciones digestivas, lo que indirectamente ocasiona una menor repercusión nutricional. En el caso de la pancreatectomía total, la aparición de diabetes mellitus de muy difícil control (diabetes inestable) es casi la regla.

Las consecuencias de la resección pancreática suelen sumarse a un estado nutricional previamente alterado por la enfermedad que llevó a la intervención (cáncer pancreático, pancreatitis crónica, etc.).<sup>29-18-32</sup> Por lo tanto, es recomendable, sobre todo en las resecciones am-

plias ya mencionadas, la colocación de una vía de alimentación en el mismo procedimiento quirúrgico (yejunostomía), que podrá asegurar, gracias a la existencia de fórmulas predigeridas o semielementales, con ácidos grasos de cadena media y corta, y con suplementos vitamínicos y minerales, un ingreso nutricional adecuado hasta que el paciente pueda adaptarse y recibir por vía oral todos los nutrientes necesarios.<sup>2</sup> En los casos en los que sobrevenga diabetes, la necesidad de normalizar los niveles glucémicos es esencial no sólo para mejorar los resultados de la intervención y prevenir las complicaciones, sino para asegurar un aprovechamiento óptimo de los nutrientes proporcionados. Para ello, se requiere del uso de insulino terapia, ya sea en forma de 1 ó 2 dosis diarias de insulina de acción intermedia, o de insulina rápida o corriente, administrada antes de cada comida. En la mayoría de los casos, los pacientes deben recibir la prescripción de enzimas digestivas.

### AE EN TRASPLANTE HEPÁTICO

Los pacientes con hepatopatías crónicas que se tornan candidatos a trasplante hepático suelen presentar alteraciones del EN que predisponen a complicaciones en el posoperatorio de este tipo de intervenciones.<sup>39-1-39</sup>

Ciertos estudios señalan que en la etapa posoperatoria de trasplantes hepáticos se registraría un cuadro de hipermetabolismo (30-40% de incremento en el gasto energético basal), asociado a un importante estado hipercatabólico, que se expresa<sup>45</sup> por pérdidas de N urinario que superan incluso los 20 g/día. Esta situación, que tiende a estabilizarse (pérdida de N urinario= 14-

Repercusión de la pancreatectomía sobre las funciones nutricionales		
	Síntomas y signos	Consecuencias
Alteraciones digestivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diarrea</li> <li>• Esteatorrea</li> <li>• Hipoalbuminemia</li> <li>• Deficiencias de vitaminas liposolubles (A, D, E y K)</li> <li>• Maladigestión proteica</li> <li>• Trastornos electrolíticos</li> <li>• Deplección de calcio, magnesio y zinc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desnutrición</li> <li>• Calambres</li> <li>• Edemas</li> <li>• Debilidad muscular</li> <li>• Trastornos de la coagulación</li> </ul>
Alteraciones metabólicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes mellitus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para recuperar el peso corporal</li> <li>• Hipoglucemias frecuentes</li> <li>• Necesidad de mayores restricciones dietéticas</li> </ul>

Cuadro 7. Pancreatectomía y funciones nutricionales.

16g/día) entre el cuarto y sexto día de la intervención, marca la importancia de proporcionar un adecuado ingreso de proteínas.

Es conveniente destacar además, la presencia habitual de deficiencias de zinc y magnesio, entre otros micronutrientes. En el caso particular del magnesio, el empleo de ciclosporina, acentúa sus pérdidas urinarias. Siempre que el tracto digestivo se conserve funcionando, se recomienda el uso precoz de AE mediante sonda nasogástrica o nasoyeyunal; de lo contrario, la alimentación parenteral tiene su lugar, una vez que las variables hemodinámicas se encuentran bajo control.

## ALIMENTACIÓN PARENTERAL EN CIRUGIA

Consiste en aportar los nutrientes directamente en el torrente circulatorio, sin pasar por el aparato digestivo, a través de un catéter insertado en una vena de abundante flujo.<sup>1-37</sup> Se utiliza alimentación parenteral solamente cuando el intestino está en insuficiencia intestinal ya sea por un síndrome de intestino corto debido a resección quirúrgica, o bien por enfermedad severa de la mucosa que impida la adecuada absorción de los nutrientes. Por lo tanto siempre que sea posible utilizar el aparato digestivo para ingreso de nutrientes, debe obviarse la alimentación parenteral.<sup>41,38</sup>

### INDICACIONES

- 1 - Resección extensa de intestino delgado.
- 2 - Perioperatorio de cirugía digestiva en pacientes desnutridos.
- 3 - Fístulas de alto débito.
- 4 - Pancreatitis aguda severa.
- 5 - Reagudización severa de enfermedad inflamatoria intestinal.
- 6 - Procesos obstructivos del intestino delgado.
- 7 - Esofagitis cáustica.
- 8 - Pseudo-obstrucción intestinal.
- 9 - Cuando la alimentación oral y/o enteral no alcanzan para cubrir los requerimientos nutricionales del paciente. (Ej: grandes quemados)

*La alimentación parenteral perioperatoria debe limitarse a los pacientes que presenten desnutrición severa<sup>41</sup>. Las situaciones de insuficiencia intestinal, patología obstructiva del aparato digestivo, imposibilidad de acceso al aparato digestivo o complicaciones posoperatorias como fístulas de alto débito son indicación de alimentación parenteral postoperatoria<sup>42</sup> siempre que la alimentación oral no se puede reanudar antes de los 9 días de la cirugía, o en el posoperatorio inmediato si el paciente es un desnutrido previo<sup>43</sup>.*

*No se ha podido demostrar fehacientemente las ventajas de apoyo nutricional parenteral en pacientes eunutridos<sup>41</sup>*

## OBJETIVOS

La alimentación parenteral deberá mantener o recuperar el estado nutricional del enfermo mientras se mantenga la situación patológica que llevó a su indicación.<sup>38</sup> Para ello deberá cubrir las necesidades de calorías y proteínas diarias como así también el aporte diario necesario de vitaminas y minerales. Lo ideal sería poder aportar una mezcla de nutrientes en el torrente circulatorio lo más parecida posible a la que se obtiene luego de una comida habitual absorbida por el intestino.<sup>41-38</sup>

## TIPOS DE ALIMENTACIÓN PARENTERAL

**A - Alimentación parenteral total:** Cuando es la única vía de ingreso de los nutrientes.

**B - Alimentación parenteral complementaria:** Se utiliza como complemento de la vía oral o enteral en aquellos pacientes que no alcanzan a cubrir sus requerimientos nutricionales.

**C - Alimentación parenteral cíclica:** Se administra durante una parte del día y luego se desconecta al paciente de su alimentación para que pueda cumplir con obligaciones laborales o de actividades de la vida diaria. Se utiliza en pacientes dependientes de alimentación parenteral, por ejemplo en los que tienen grandes resecciones de intestino delgado o en la pseudo-obstrucción intestinal.<sup>29-41-38</sup>

## VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE NUTRIENTES

### - Vía periférica:

Su utilidad es limitada. La osmolaridad tolerable por las venas periféricas de pequeño flujo es de alrededor de 500 mOs por lo que solo pueden utilizarse soluciones de hidratos de carbono al 5% o al 10% y soluciones de aminoácidos al 3 ó 3,5% como máximo. Las emulsiones de lípidos tienen una osmolaridad semejante a la del plasma por lo que pueden utilizarse por vía periférica. Se deben rotar los catéteres cada 48 a 72 horas para evitar una flebitis química.<sup>16</sup>

### - Vía central:

Para poder suministrar los nutrientes en la cantidad requerida, es necesario hacerlo a través de una vena de abundante flujo pues es necesario concentrar las soluciones, en especial las de hidratos de carbono y las de aminoácidos y eso lleva a un incremento de la osmolaridad que generaría una flebitis química si se suministra por una vena superficial<sup>35</sup>

Se punzan la vena subclavia o la yugular y se introdu-

NUTRIENTE	TIPO DE SOLUCIÓN	Gramo por envase de 500 ml	CALORIAS
H de C	Sol. Glucosada 25%	125 g	500
	Sol. Glucosada 50%	250 g	1000
LÍPIDOS	Emulsión al 10%	50 g	450
	Emulsión al 20%	100 g	900
PROTEÍNAS	Aminoácidos al 3,5%	17,5 g	70
	Aminoácidos al 5%	25 g	100
	Aminoácidos al 7%	35 g	140
	Aminoácidos al 10%	50 g	200
	Aminoácidos al 11,5%	57,5 g	230

Cuadro 8. Alimentación parenteral, nutrientes y calorías.

	Sodio	Potasio	Magnesio	Calcio	Fósforo	Cloro	Acetato
mEq / día	60-120	60-120	5-15	4,6-9,2	45-64	105-175	70-150

Cuadro 9. Alimentación parenteral, nutrientes y calorías.

ce por ellas un catéter. Estos catéteres deben ser colocados con técnica estéril y tomando el máximo de recaudos higiénicos posibles para que duren el tiempo que el paciente necesitará el aporte nutricional sin riesgos de infección endovascular por catéter (sepsis por catéter).

Es la vía de elección cuando se planifica una parenteral para más de diez días. La vena subclavia es la de elección, a pesar de que su punción puede traer complicaciones. La yugular deja el catéter muy cerca del cabello en ambos sexos y de la barba en el hombre, además de dificultar la movilidad normal de la cabeza.

#### - De acceso periférico pero con ubicación central:

Se hace colocando un cateter siliconado (PICC) punzando una vena periférica pero progresándolo hacia una vena central, con control radiológico y con la ayuda de una guía de alambre fina. Estos catéteres tienen diámetros a partir de los 3 French y pueden ser de simple o doble lumen. Al ser centrales, pueden utilizarse para alimentación parenteral total. Tienen una duración aproximada de 15 días y luego deben ser removidos.

#### - Catéteres centrales de duración prolongada:

Son los que se utilizan para alimentación cíclica domiciliaria, ya que pueden ser ocluidos durante un tiempo prolongado teniendo la precaución de heparinizarlos con 3 ml de una solución que contenga 50 U de heparina por ml. Son dispositivos semi implantables del tipo Hickman o Broviac que tienen un manguito de Dacron sujetador, de 1 cm de longitud que permite la fijación al tejido celular subcutáneo y disminuye el riesgo de infección. Estos catéteres son de silicona y se colocan por punción en la vena subclavia, pero luego se tunelizan a través del celular subcutáneo saliendo al exterior en un sitio distante del de la punción venosa.<sup>16</sup>

INGRESOS		EGRESOS	
		FISIOLÓGICOS	PATOLÓGICOS
-Vía oral		-Diuresis	-Diarrea
-Vía Enteral		-Pérdidas imperceptibles	-Vómitos
-Vía Parenteral		-Materia fecal	-Drenajes
			-Fistulas
			-Fiebre
<b>- Según ingesta calórica</b>			
Niños:	1,5 ml/Kcal		
Adultos:	1 ml/Kcal		
<b>- Según peso corporal</b>			
<b>Niños</b>			
1 año:	120 a 135 ml / Kg / día		
2 años:	115 a 125 ml / Kg / día		
4 años:	100 a 110 ml / Kg / día		
6 años:	90 a 100 ml / Kg / día		
<b>Adultos</b>			
25 a 55 años:	35 ml / Kg / día		
56 a 65 años:	30 ml / Kg / día		
> 65 años:	25 ml / Kg / día		

Cuadro 10. Requerimientos diarios de agua

## TIPO DE NUTRIENTES

Los macronutrientes (Cuadro 8), hidratos de carbono, proteínas y grasas, deben guardar ciertas relaciones entre sí para lograr el máximo beneficio en su utilización. Por cada gramo de nitrógeno suministrado, contenido en 6,25 g de aminoácidos, se deben infundir en forma simultánea de 120 a 150 Kcal no proteicas.

## REQUERIMIENTOS DIARIOS DE ELECTROLITOS

En la planificación de una alimentación parenteral se deben cubrir los requerimientos diarios de vitaminas con una solución que pueda suministrarse por vía endovenosa.

Es importante tener en cuenta la cantidad de líquido que puede ser infundido por día para cada paciente dado, ya que los nutrientes se aportan en un medio acuoso.

## REQUERIMIENTOS DE AGUA

### - Por método de balance

En base a estos datos se planifica una alimentación comenzando por definir la cantidad diaria de líquido a infundir y la cantidad de calorías y proteínas diarias a suministrar. De acuerdo a ello, se seleccionan las soluciones según su concentración.



**COMPLICACIONES**

- Técnicas
- Infecciosas
- Metabólicas
- Del aparato digestivo

**COMPLICACIONES TÉCNICAS**

Se producen durante la colocación de la vía central relacionándose con la habilidad del operador y con el estado nutricional del paciente (la desnutrición incrementa el riesgo):

- Neumotórax, hemotórax e hidrotórax
- Lesiones arteriales y venosas
- Embolias (gaseosas, pulmonares)
- Enfisema subcutáneo
- Trombosis de la vena subclavia o de vena cava superior
- Perforación o tamponamiento cardíaco
- Lesión del plexo braquial

**COMPLICACIONES INFECCIOSAS**

Son las más frecuentes en nuestro medio y se relacionan con la asepsia y cuidado del catéter<sup>16-11</sup>. Se pueden presentar:

- Septicemia (bacteriana o micótica)
- Tromboflebitis
- Miocarditis
- Osteomielitis

Las causas de esta complicación pueden ser:

- Contaminación en el sitio de la venopunción
- Obtención de muestras de sangre por el catéter de alimentación
- Administración de medicamentos en dicha vía central
- Determinación de presión venosa central
- Conexiones con guías externas
- Uso de soluciones contaminadas
- Manipulación descuidada de la vía al cambiar los frascos o bolsas "3 en 1".

La utilización de catéteres semiimplantables tipo Hickman o Broviac tunelizados, disminuyen el riesgo de complicaciones infecciosas.

**COMPLICACIONES METABÓLICAS<sup>35</sup>**

Cuando la única vía de alimentación es la parenteral, es responsabilidad del que la indica suministrar todos los macro y micro nutrientes que el paciente requiere, evitando los cuadros de carencias que se han descrito, como hipofosfatemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipo o hiperpotasemia, hipo o hipernatremia, etc.

Una de las complicaciones más frecuentes es la hiperglucemia en pacientes previamente diabéticos o no. Las manifestaciones más comunes pueden verse en Cuadro 11.

	<b>POR EXCESO</b>	<b>POR DÉFICIT</b>
<b>H de Carbono</b>	-Hiperglucemia -Deshidratación hiperosmolar -Cetoacidosis -Diuresis osmótica	-Hipoglucemia
<b>Proteínas</b>	-Desequilibrio en los niveles séricos de aminoácidos -Hiperamonemia e hiperazoemia	-Hipoalbuminemia
<b>Grasas</b>	-Hiperlipidemia -Esteatosis hepática	-Deficiencia de ácidos grasos esenciales
<b>Minerales y vitaminas</b>	-Hiperfosfatemia -Hipercalcemia -Hipernatremia -Hiperpotasemia -Hipervitaminosis (vitaminas liposolubles)	-Hipofosfatemia -Hipocalcemia -Hiponatremia -Hipopotasemia -Hipomagnesemia -Carencia de oligoelementos (Zn, Cu, Mn, Se, Cr) -Anemias (ácido fólico, vit.B12, Fe) -Hipovitaminosis

Cuadro 11. Complicaciones en la alimentación parenteral por exceso o defecto en sus componentes.

## COMPLICACIONES DEL APARATO DIGESTIVO

### A - Alteraciones del tubo:

La falta de nutrientes en el lumen intestinal genera disfunciones de la barrera intestinal constituida por la secreción de mucina y por la IgA. Se produce además una hipotrofia o atrofia de las vellosidades de la mucosa intestinal y disminuye la motilidad intestinal. Cuando la alimentación parenteral es exclusiva, a los pocos días comienzan a producirse estas alteraciones.

La dismotilidad lleva a un sobrecrecimiento bacteriano y el aumento de la permeabilidad y la alteración de la barrera pueden permitir la traslocación bacteriana.

### B - Alteraciones del hígado y la vía biliar

La **esteatosis hepática** puede producirse a los pocos días de iniciada la alimentación parenteral. No trae sintomatología clínica y se detecta por una elevación de las transaminasas y de la fosfatasa por 2 o por 3. Las causas pueden ser un exceso en el aporte de glucosa o bien del

de grasas (no se deben superar 1,5 g por Kg / día) y que se suministren solo los ácidos grasos de cadena larga.

En la evolución en el tiempo, se puede producir una esteato-hepatitis y fibrosis que puede llevar a la cirrosis, si el hígado es afectado por alguna noxa medicamentosa o viral.

La **colestasis** se debe principalmente a la estasis biliar por falta del estímulo de los alimentos en el lumen intestinal en los pacientes con alimentación parenteral prolongada.

La solución es poder suministrar nutrientes por vía enteral, aún en pequeñas cantidades, para lograr un efecto trófico y estimulante. Generalmente aparece después de la tercera semana de alimentación parenteral y se manifiesta por elevación de la fosfatasa alcalina.

La **colecistitis acalculosa** se produce en pacientes con alimentación parenteral prolongada y resección del ileon terminal, por ejemplo en la enfermedad de Crohn o en las resecciones amplias de delgado que involucren el ileon terminal. Se debería a un déficit en el pool de sales biliares y también a la falta de estímulo contráctil por ausencia de nutrientes en el intestino.

## BIBLIOGRAFÍA

- BERNARD-JACOBS-ROMBEAU: Manual de Nutrición y Atención Metabólica en el Paciente Hospitalario. Interamericana. McGraw-Hill, 1989
- BRENNAN MF, PISTERS PW, POSNER M, QUESADA O, SHIKE: A Prospective Randomized Trial of Total Parenteral Nutrition After Major Pancreatic Resection for Malignancy. *Ann Surg* 1994 Oct; 220(4): 436-431.
- BUZBY G.P. Y COLABORADORES: Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1991; 325:525-532
- CHUNG, A.: Perioperative Nutrition Support. *Nutrition* 18(2): 207-208, 2002
- COOPERMAN A.: Nutritional and Metabolic Aspects of Pancreatic Cancer. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 200; 3:17-21
- DALE MERCER, C.: Enteral Feeding in Esophageal Surgery. *Nutrition* 1996; 12: 200-201
- DALY JM, WEINTRUB FN, SHOU J, ROSATO E, LUCIA, M: Enteral Nutrition During Multimodality Therapy in Upper Gastrointestinal Cancer Patients. *Annals of Surgery* 1995; 221(4): 327-338.
- DARDAI, E.; ALLISON, S.P.: Nutrición perioperatoria. En: Sobotka, L: Bases de la Nutrición Clínica. Segunda Edición en Español. ESPEN Curses, 2002
- DE LUIS, DA: Postsurgery Enteral Nutrition in Head and Neck Cancer Patients. *Eur J Clin Nutr* 2002 Nov; 56 (11):1126-1129
- DEITEL, M: Nutrition in Clinical Surgery. Williams & Wilkins. 1980
- ELLIS L.M., COPELAND E.M., SOUBA W.W.: Apoyo nutricional perioperatorio. En Estrategias Actuales de la Nutrición en Cirugía, Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica. Volumen 3. Editorial Interamericana 1991
- ELLIS LM, COPELAND EM: Perioperative Nutritional Support. *Surg Clin North Am* 1991 Jun; 71(3): 493-507.
- FERREYRA, M: Enteral or Parenteral Nutrition for the Treatment of Postoperative Gastrointestinal Fistulae: A Decision-Making Process. *Nutrition* 2002;18(2): 196-198
- FINK, CH: Enteral Versus Parenteral Nutrition in the Critically Ill. *Nutrition* 2000; 16:393-394
- FUHRMAN, P: Management of complications of parenteral nutrition. En: Contemporary Nutrition Support Practice Matarese, Laura y Gottschlich, Michele. W.B. W. Saunders Company, 1998.
- GONZÁLEZ INFANTINO C.: Complicaciones de la alimentación parenteral. En: Nutrición Enteral y Parenteral, Editor: Abbott Laboratories Argentina S.A. 1999.
- GUIDELINES FOR THE USE OF PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION IN ADULT AND PEDIATRIC PATIENT. *JPEN* 1993;17 (4) Supplement.
- HOFFLER LJ: Clinical Nutrition:1. Protein-energy Malnutrition in the Inpatient. *CMAJ* 2001; 165 (10).
- HULSEWÉ, K: Assesment of Outcome of Perioperative Nutritional Interventions. *Nutrition* 1997; 13:996-998
- KECSKES, C.: Complicaciones de la alimentación enteral. En: Fundamentos y Estrategias en Soporte Nutricional. Abbott Laboratories
- KIRBY D, DELEGGE M, RICHARD FLEMING C: American Gastroenterological Association Medical Position Statement: Guidelines for the Use of Enteral. *Gastroenterology* 1995; 108:1280-1301
- KLEIN S, KINNEY J, JEEJEBHOY MB ET AL.: Nutrition Support in Clinical Practice: Review of Published Data and Recommendations for Future Research Directions (ASPEN-Am Soc Clin Nutr). *JPEN* 1997; 21:133-156

23. KLIGER G, GUIDA, R: Nutrición enteral: fundamentos e indicaciones. En: Fundamentos y Estrategias en Soporte Nutricional. Abott Laboratories
24. LATIFI, R, DUDRICK, S.: Nutrition in Surgical Patients. Chapter 9. Practical Handbook of Nutrition in Clinical Practice. Kirby, D y Dudrick, S. CRC Press, 1994
25. MATARESE L, GOTTSCHLICH C.: Contemporary Nutrition Support Practice. A Clinical Guide. Saunders Company, 1998
26. MONTEMERLO, M, MENÉNDEZ, A, SLOBODIANICK, N, SCHOR, I.: Nutrición Enteral y Parenteral. Abott Laboratories; 1999
27. MOORE EE, JONES TN.: Benefits of Immediate Jejunostomy Feeding after Major Abdominal Trauma. A Prospective, Randomized Study. J. Trauma 1986 Oct; 26(10): 874-881.
28. MOORE FA, FELICIANO DV, ANDRASSY RJ, ET AL.: Early Enteral Feeding, Compared with Parenteral , Reduces Postoperative Septic Complications. The Results of a Meta-Analysis. Ann Surg 1992 Aug; 216(2): 172-183.
29. MORA, R.: Soporte nutricional especial. Editorial Panamericana. 1992
30. MOSS G. Efficient Gastroduodenal Descompression with Simultaneous Full Enteral Nutrition: A New Gastrostomy Catheter Technique. JPEN 1984; 8: 203-207
31. MULLEN J, CROSBY L, ROMBEAU J.:Surgical Nutrition. The Surgical Clinics of North America1981 61(3)
32. MULLEN, JL, BUZBY, GP ET AL.: Reduction of Operative Morbidity and Mortality by combined. Preoperative and Postoperative Nutritional Support . Ann Surg 1980 Nov; 192 (5): 604-613.
33. MULLER, JM, BRENNER, U, DIENST, C, PICHLMAIER, H: Preoperative Parenteral Feeding in Patients with Gastrointestinal Carcinomas. Lancet 1982 Jan 9; 1(8263): 68-71.
34. PAPAPIETRO K.: Early Enteral Nutrition in Cancer Patients Subjeted to a Total Gastrectomy. Rev Med Chil 2002 Oct; 130(10): 1125-1130
35. PERMAN M. Nutrición Parenteral. Editor Laboratorios Beta 1986
36. ROLANDELLI, R.; BUCKMIRE, M.: Alimentación enteral en el paciente quirúrgico. En: Nutrición Clínica- Alimentación Enteral. Rombeau, J y Rolandelli, R. Tercera Edición. Mc Graw-Hill Interamericana, 1997
37. SALUJA SS.: Enteral Nutrition in Surgical Patients. Surg Today 2002; 32(8):672-678
38. SCHOR I. Alimentación por vías de excepción: alimentación enteral y parenteral. Manual de Nutrición de Pupi R., Schor I., Brusco O. Editorial López Libreros 1988.
39. SENPE: Protocolos para la prescripción de nutrición parenteral y enteral. Doc 2-C-EP- 1998.
40. SHAW P: Nutritional for Surgical Patients. A Brief overview. Nutrition 2000; 16:311-312
41. SOIFER G. Y SCHOR I.: Alimentación por vías de excepción: enteral y parenteral. En Biblioteca de Medicina de Esper R.J. y Mazzei J.A. Tomo VII. Editorial El Ateneo 1993
42. SOUBA W.W.: Nutritional Support. N Engl J Med 1997; 336:41-48
43. TESS A.; FAIRFIELD K: Nutritional Issues in the Surgical Patient. Up to Date. Versión 2002
44. TULSYAN N, ABKIN A, STORCH K.: Enterocutaneous Fistulas. NCP 2001, 16: 74-77
45. VELEZ, J.: Early Enteral Nutrition in Gastrointestinal Surgery: A Pilot Study. Nutrition 1997; 13:442-445.
46. WINDSOR JA, MILL GC: Weight Loss with Physiologic Impairment. A Basic Indicator of Surgical Risk. Ann Surg 1988 Mar; 207(3): 290-296