

**INSTITUTO IDEMA**  
**CARRERA DE FARMACIA**



***TEMA:***

**NUTRICIÓN PARENTAL Y NUTRICIÓN ENTERAL**

***CURSO:***

**EDUCACIÓN NUTRICIÓN Y DIETAS**

***NOMBRE:***

**ZORAIDA QUISPESIVANA TRIVEÑO**

**MAJES – AREQUIPA**

**2023**

## INTRODUCCIÓN

La nutrición hace referencia a la acción de aprovechar los nutrientes obtenidos de los alimentos. Es un proceso biológico mediante el cual se absorbe de los alimentos y líquidos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para el buen crecimiento y desarrollo de las funciones vitales.

La nutrición también refiere al estudio de la relación entre los alimentos, la salud, y la creación de una dieta equilibrada combinada con ejercicio físico de forma regular.

Con una buena alimentación pueden ser evitadas o en su defecto aliviadas muchas de las enfermedades comunes o propensiones a tener determinada enfermedad, como es el caso de la diabetes. Los estudiosos de la nutrición estudian cuáles son aquellos nutrientes principales que no pueden faltar en una dieta saludable.

Ejemplos de dietas enterales: dietas para pacientes nefrópatas bajas en proteínas, suplementos dietéticos: aminoácidos, proteínas, hierro; dietas modulares: exclusiva de hidratos de carbono, exclusiva de proteínas o grasas.

Ejemplos dietas parenterales: se basa en el cálculo por peso y requerimientos por persona de macro y micronutrientes, como taurina, vitaminas, oligoelementos, glucosa, fosfato y glicerofosfato, entre otros.

## **NUTRICIÓN PARENTERAL**

La nutrición parenteral (NP) es un método de soporte nutricional en el cual los nutrientes o parte de ellos se administran directamente al torrente sanguíneo por vía intravenosa, con el fin de cubrir los requerimientos del individuo y prevenir o corregir un estado de malnutrición.

Este tipo de nutrición no es fisiológica, debido a que no existen ni la fase cerebral ni la fase intestinal de la digestión, administrándose una fórmula que contiene carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y elementos traza en sus moléculas más simples, directamente en la vena. La NP es indicada principalmente cuando por algún motivo hay que mantener en reposo el tracto gastrointestinal o para complementar la vía oral o la nutrición enteral (NE).

### **¿CUÁNDO SE INDICA?**

La NP es utilizada principalmente en aquellos individuos que por algún motivo su tracto gastrointestinal no está funcional o debe mantenerse en reposo. Asimismo, también se indica cuando la vía oral o el aporte a través de la nutrición enteral (sondas o gastrostomía) no puede realizarse de forma óptima durante más de 5 o 7 días, siendo su objetivo principal prevenir o corregir la malnutrición.

La indicación puede ser a corto plazo cuando se utiliza hasta por 1 mes y a largo plazo cuando la indicación es por un período mayor, como verán en la tabla a continuación:

<b>Corto Plazo (hasta 1 mes)</b>	<b>Largo Plazo (&gt;1 mes)</b>
Resección extensa de intestino delgado	Síndrome de intestino corto
Fístula enterocutánea de alto gasto	Pseudo obstrucción crónica del intestino
Enterostomía proximal	Enfermedad de Crohn extensiva
Malformaciones congénitas donde la NE sea imposible o insuficiente.	Múltiples cirugías
Pancreatitis y enteropatías inflamatorias	Atrofia de la mucosa gastrointestinal con malabsorción persistente
Enfermedad ulcerativa crónica	Cáncer incurable
Síndrome de sobrecrecimiento bacteriano	-
Enterocolitis necrotizantes	-
Complicaciones de la enfermedad de Hirschsprung	-
Enfermedades metabólicas congénitas	-
Quemaduras extensas, politraumatismos y cirugía mayor	-
Trasplante de médula ósea y enfermedades hematológicas y oncológicas	
Insuficiencia renal o hepática con compromiso del tracto gastrointestinal	-

## **OBJETIVO**

Administrar de forma correcta y segura la Nutrición Parenteral por vía intravenosa.

## **RECURSOS MATERIALES**

Bomba de infusión: en general se deben usar bombas de infusión volumétricas que administran cantidades determinadas de fluido a velocidad constante. La utilización de bombas con jeringa puede ser útil cuando hay volúmenes

pequeños, y en neonatos.

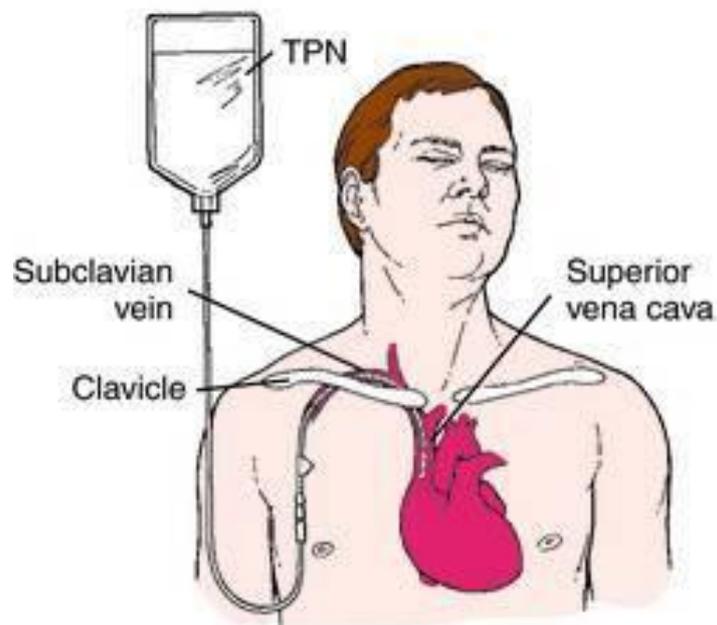
- Equipo de infusión.
- Sistemas de infusión adecuados al tipo de bomba utilizada: se recomienda que sean de tipo opaco para evitar la peroxidación con la exposición a la luz.
- Conector en Y, en los casos donde los lípidos se administran separadamente de los demás nutrientes, pero por la misma vía venosa.
- Batería de llaves, sólo en casos muy especiales (sobre todo en neonatos por la dificultad en la canalización de vías) se utilizará en el caso de administrar otros fármacos por la vía de la NP previa verificación de la compatibilidad de todas las sustancias. En este caso, se colocarán válvulas de intermitencia para todos los puertos de las llaves para evitar la exposición directa al exterior de la luz de la vía. En todo caso, se recomienda poner alargaderas (tipo "pulpo") mejor que batería de llaves. (octopus).
- Solución de NP.
- Tapón con membrana.
- Filtro. Es recomendable su uso tanto en pediatría como en adultos, ya que retienen la entrada de aire, partículas y bacterias. Se emplean de 1,2 micras para las soluciones ternarias (soluciones con lípidos) que permiten el paso de las gotas de grasa pero no de partículas mayores o microprecipitados; o se utilizarán de 0,22 micras en las mezclas binarias (soluciones con dextrosa y aminoácidos)
- Campo estéril
- Gorro, mascarilla, guantes estériles.

- Talla estéril para hacer campo.
- Pomada antiséptica (gel de povidona yodada) para la protección de las conexiones.
- Gasas y tijeras estériles y esparadrapo.

## TIPOS DE NUTRICIÓN PARENTERAL

Este tipo de nutrición puede clasificarse según la vía de administración en:

**Nutrición Parenteral Central:** Donde se administran los nutrientes que el individuo necesita consumir en un día a través de la colocación de un catéter dirigido a una vena de gran calibre, como la vena cava, permitiendo su administración por un período por más de 7 a 10 días.



Vía Central

**Nutrición Parenteral Periférica (NPP):** Donde se administran parte de los nutrientes que el individuo necesita en un día, a través de la colocación de un catéter dirigido a una vena pequeña de la mano o el del brazo, por ejemplo,

siendo indicada cuando el paciente requiere alimentación parenteral por no más de 7 a 10 días o en aquellos pacientes en los que no es posible o está contraindicado un acceso venoso central.



Además de esto, la nutrición parenteral también puede clasificarse según sus componentes en:

- Nutrición Parenteral Total (NPT): Todos los nutrientes (macro y micronutrientes) son administrados por vía endovenosa.
- Nutrición Parenteral Parcial: es la administración de algunos de los nutrientes por vía endovenosa, siendo utilizada como complemento cuando el paciente por algún motivo no puede cubrir todos sus requerimientos a través de la vía oral o de la nutrición enteral.

#### **1. VENTAJAS**

- Proceso más sencillo v/s NE
- Puede prescribirse en pacientes con contraindicación para NE.
- Garantiza todos los sustratos nutritivos esenciales. Aporta nutrientes directamente al torrente circulatorio, sin el proceso digestivo y filtro hepático.
- Reposo del aparato digestivo
- Mantiene un adecuado estado nutritivo
- Mantenimiento de la musculatura.
- Mantenimiento de la función inmunológica y menor tasa de infecciones.
- Atenuación del catabolismo proteico.

## **POSIBLES COMPLICACIONES**

Las complicaciones que puedan surgir por el uso de la nutrición parenteral son muy variables, tanto la colocación del catéter como el cálculo de las soluciones parenterales debe realizarse con mucha precaución por el personal de salud, ya que pueden causar complicaciones a nivel metabólico o generar enfermedades por una mala manipulación o colocación del catéter. Algunas de ellas son:

### **1. A corto plazo**

A corto plazo pueden ocurrir algunas complicaciones relacionadas con la técnica de colocación del catéter como Neumotórax, hidrotórax, hemorragia masiva, lesión plexo braquial, catéter mal implantado y lesión vascular.

Asimismo, también puede haber contaminación de la herida o del catéter, flebitis, oclusión y ruptura del catéter, sepsis por estafilococos, cóndida y gram negativos, trombosis en las venas, endocarditis focal y síndrome vena cava superior.

A nivel metabólico la mayoría de las complicaciones pueden prevenirse mediante el aporte adecuado tanto de macro como micronutrientes y del control cuidadoso por parte del nutricionista o equipo médico, de manera de realizar ajustes en caso de ser necesario. Estas alteraciones pueden generar aumento o disminución del azúcar en la sangre, acidosis o alcalosis metabólica, déficit de ácidos grasos esenciales, alteraciones de los electrolitos (sodio, potasio, calcio), aumento de la úrea y la creatinina o síndrome de realimentación.

### **2. A largo plazo**

Cuando la nutrición parenteral es utilizada a largo plazo pueden ocurrir alteraciones en el hígado como hígado graso, colestasis y fibrosis portal. Asimismo, puede haber un aumento de las enzimas hepáticas (transaminasas, fosfatasa alcalina, GGT y bilirrubina total).

Además de esto, también puede ocurrir deficiencia de ácidos grasos y de carnitina, colonización del intestino por flora bacteriana atípica, toxicidad de

algunos aminoácidos, atrofia de las vellosidades y de la mucosa gastrointestinal, sobrecrecimiento y translocación bacteriana.

### **CONTRAINDICACIONES**

Las contraindicaciones de la nutrición parenteral (NPT) son escasas, hay que evitarla si el paciente puede beneficiarse del uso de la NE y esta cumple con los requerimientos que el paciente necesita; y en el caso de que el paciente este hemodinámica mente muy inestable.

## NUTRICIÓN ENTERAL

La nutrición enteral (NE) es un tipo de alimentación que permite administrar todos los nutrientes o parte de ellos a través del tracto gastrointestinal cuando un individuo no puede consumir una dieta normal, ya sea porque es necesario ingerir más calorías, porque hay pérdida de nutrientes o porque es necesario que el sistema digestivo permanezca en reposo.

Este tipo de alimentación se suministra a través de un tubo llamado sonda, el cual puede colocarse desde la nariz o la boca hasta el estómago o hasta el intestino, su colocación dependerá de la enfermedad, el estado general del individuo, la duración del soporte, de los factores condicionantes y del objetivo que se pretende.



*Gastrotomía*

Otra forma de suministrar la NE es a través de ostomías, que son un tubo directamente sobre la piel a nivel del estómago o del intestino, siendo indicada cuando este tipo de alimentación será administrada por un período mayor a 4 semanas, como en el caso de un individuo con Alzheimer en etapa avanzada, por ejemplo.

## **¿CUÁNDO SE INDICA?**

La nutrición enteral se considera en aquellos individuos que necesitan más calorías y estas no pueden ser suministradas por la dieta habitual o cuando por alguna enfermedad no pueden consumir las calorías que su organismo necesita por vía oral, siempre y cuando el intestino esté funcionando correctamente, como ocurre en las condiciones a continuación:

- Prematuros con menos de 24 semanas
- Síndrome de dificultad respiratoria
- Malformaciones del tracto gastrointestinal
- Cuando el individuo sufrió de un traumatismo en la cabeza durante un accidente
- Síndrome de intestino corto
- Pancreatitis aguda en fase de recuperación y fístulas enterocutáneas
- Individuos que sufrieron quemaduras o esofagitis cáustica
- Diarrea crónica y enfermedad inflamatoria intestinal;
- Síndrome de malabsorción
- Desnutrición grave
- En trastornos de la conducta alimentaria como la anorexia nerviosa.

Además de esto, también puede utilizarse como transición entre la nutrición parenteral, que es aquella que se coloca directamente en la vena, y una alimentación por vía oral.

## **OBJETIVO**

Satisfacer los requerimientos nutricionales del paciente a través de una sonda insertada en alguno de los tramos del tubo gastrointestinal, cuando no es posible la alimentación por vía oral, teniendo como condición indispensable que el intestino conserve parcial o totalmente su capacidad funcional de absorción.

## **RECURSOS MATERIALES**

- Sonda naso enteral.
- Bomba para infusión (opcional).
- Equipo para nutrición enteral (si se utiliza bomba de infusión).
- Botella con el contenido de la fórmula nutricional (si se utiliza bomba de infusión).

- Bolsa para alimentación.
- Fórmula alimenticia dieta completa (dieta polimérica) si está indicada.
- Jeringa de 20 ó 30 ml.
- Jeringa de 10 ml.
- Agua purificada.
- Estetoscopio.

## **INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL**

Se consideran indicaciones de la nutrición enteral todos aquellos casos en que exista desnutrición o cuando la ingestión no se vaya a poder restablecer en por lo menos 7 días, a condición principal de que el intestino sea capaz de tolerar este tipo de alimentación.

Resumiendo a grandes rasgos, podríamos establecer las indicaciones de la nutrición enteral en los siguientes grupos:

### **1. Pacientes con aparato digestivo anatómica y funcionalmente útil:**

Oral: como soporte o complemento en pacientes con dificultad para la ingestión: edad avanzada, anorexia, neoplasias, sida, mala oclusión dental, estenosis esofágica, y pacientes con aumentos de los requerimientos nutricionales: sepsis, politraumatizados, quemados, prevención del fracaso multiórgano en UCI, insuficiencia renal.

Por sonda como nutrición completa en casos de cirugía maxilar, de esófago y de laringe, enfermedades neurológicas (comas, demencias, síndrome de Guillain-Barré, esclerosis lateral amiotrófica, miastenia gravis, tumores, traumatismo craneoencefálico).

### **2. Paciente con aparato digestivo anatómicamente restringido.**

Por sonda nasogástrica: neoplasias de esófago, síndrome de intestino corto.

Por catéter: estenosis completa de algún tramo, dificultad para la colocación de sonda, mantenimiento prolongado, postoperatorio, cirugía digestiva alta.

**3. Paciente con aparato digestivo funcionalmente dificultado;** en este grupo la nutrición será mixta: insuficiencia hepática grave, pancreatitis aguda, síndrome de malabsorción, fístula neoplásica del tracto inferior y sida.

## **CONTRAINDICACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL**

La contraindicación absoluta del uso de la nutrición enteral únicamente es determinada por la presencia de obstrucción intestinal, perforación gastroduodenal, hemorragia digestiva aguda y lesiones abdominales que obliguen a la cirugía de urgencia.

## **VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL**

### **Vía oral**

El soporte nutricional administrado por la boca requiere de la colaboración del paciente, en situación estable con reflejos de deglución conservados. Hay que utilizar preparados que tengan olor y sabor adecuados. En estos casos se puede utilizar como nutrición completa o como suplemento.

### **Por sonda**

La sonda o vía nasointestinal se utiliza desde hace años. En 1954 aparece un trabajo publicado en la revista *JAMA* con los resultados de alimentar a 240 pacientes por vía nasointestinal. No obstante, debido a la elevada incidencia de complicaciones, esta técnica no se divulgó hasta muchos años después.

La alimentación por sonda nasointestinal no necesita la colaboración del paciente, y la introducción de nutrientes es independiente de la capacidad o incapacidad del paciente para comer, la dificultad para la deglución o su negativa.

La situación del extremo distal de la sonda marca los tipos de nutrición: nasogástrica, nasoduodenal y nasoyeyunal.

La técnica más común para la administración de nutrición enteral en los pacientes que son incapaces de ingerir suficiente cantidad de nutrientes, pero que poseen capacidad funcional intestinal, es la sonda nasogástrica.

Si, por distintos motivos, existe un retraso del vaciamiento gástrico es probable que se dé un reflujo, con la consiguiente posibilidad de aspiración pulmonar, en este tipo de pacientes está indicado el uso de sondas transpilóricas, nasoduodenales o nasoyeyunales.

Se considera que, si el riesgo de broncoaspiración es escaso, lo ideal es usar sondas nasogástricas, pero en aquellos pacientes que presentan riesgo elevado de broncoaspiración estaría indicado el uso de sondas nasoyeyunales.

En el postoperatorio inmediato de una cirugía abdominal, el uso de las sondas nasogastroyeyunales permite simultanear la aspiración y descompresión gástrica con la nutrición intestinal, posibilitando la nutrición enteral, que con una simple nasogástrica estaría contraindicada.

Esto es debido a que en el postoperatorio inmediato de cirugía abdominal la función gástrica está alterada, y existe un íleo gástrico que suele prolongarse durante uno o dos días. Por otra parte, el colon también presenta íleo más prolongado, que tarda en desaparecer entre 3 y 5 días. Sin embargo, el intestino delgado se mantiene funcionalmente dentro de la normalidad, lo que permite nutrir al paciente en el postoperatorio inmediato si se solventa el problema del íleo gástrico (aspirando y descomprimiendo el estómago) y el íleo del colon (dietas pobres en residuos) y se dispone de una sonda que llegue al intestino delgado.

Las sondas nasoenterales varían en función de su material, longitud y diámetro. En la actualidad las sondas son de poliuretano y de silicona, materiales mucho

más flexibles que permiten no sólo disponer de sondas de menor diámetro, sino también de una mejor tolerancia.

Las sondas nasogástricas tienen unos 75-90 cm de longitud, mientras que las sondas nasoenterales tienen de 105 a 120 cm de longitud. El diámetro de las sondas oscila entre 2,7 mm (8 F) y 6 mm (18 F).

Con las fórmulas enterales que existen en la actualidad, se pueden utilizar sondas de 6 o 10 F de diámetro de poliuretano o silastic, que son más suaves y producen menos erosiones en las mucosas.

No obstante, hay que tener en cuenta que, si bien las sondas de pequeño diámetro se toleran mejor, su colocación es más difícil, por lo que es ideal que lleven una guía interna más rígida que se extrae una vez se ha comprobado su correcta ubicación.

Las sondas nasogástricas suelen ser radiopacas, lo que facilita su comprobación mediante radiografía simple toracoabdominal. La alimentación nasoduodenal permite la administración de nutrición enteral en pacientes que de otra manera no serían candidatos por un vaciamiento gástrico retardado.

La sonda de doble luz o nasogástrico-yeyunal posee dos luces: el extremo de una de ellas finaliza en el estómago, lo que permite aspirar el contenido gástrico, mientras que el otro extremo termina en el yeyuno o en el duodeno, lo que posibilita alimentar al paciente.

## **MÉTODOS DE COLOCACIÓN DE LAS SONDAS**

### **Sondas nasogástricas**

Su colocación requiere de la colaboración del paciente si éste está consciente. Una vez lubricada la sonda nasogástrica se introduce por uno de los orificios nasales con el paciente algo incorporado, hasta que llegue a la pared posterior de la faringe. Para evitar que la sonda pase a las vías aéreas, se pide al paciente

que trague saliva o en caso de falta de colaboración se le flexiona la cabeza mientras se sigue la progresión en la introducción manual de la sonda hasta que su extremo distal llegue a la cavidad gástrica. Si bien se acepta que el paso de la sonda a la traquea se manifiesta con la producción de tos, esto no siempre ocurre, por lo cual nunca se debe descartar esta posibilidad y es necesario realizar una radiografía toracoabdominal e insuflar aire con una jeringa de 50 ml y auscultar, al mismo tiempo, el estómago.

### **Sondas nasoenterales**

Hasta llegar a la cavidad gástrica, el método es el mismo. El peristaltismo puede favorecer el paso espontáneo de la sonda desde el estómago al duodeno o yeyuno. Si ello no se consigue en 2 o 3 días, es poco probable que siga avanzando la sonda. La estimulación de la contracción del antro gástrico por medio de fármacos procinéticos como la metilclopramida facilita el paso transpilórico de la sonda.

Para colocar una sonda por vía nasal al intestino proximal en ocasiones es suficiente con la administración de 20 mg de metilclopramida 5 min antes de la inserción. Últimamente también se utiliza eritromicina, que actúa como agonista de la motilidad y estimula las contracciones antrales de gran amplitud. Si fracasa esta maniobra farmacológica, se puede manipular la sonda con ayuda de endoscopia. No obstante, algunos estudios han demostrado el éxito del paso transpilórico con la utilización de sondas lastradas.

La endoscopia es un procedimiento simple que consiste en la visualización directa del antro gástrico, el píloro y la porción proximal del duodeno y permite guiar la sonda y facilitar el paso transpilórico. A veces se necesita la colocación de una guía.

Las sondas gastroyeyunales se pueden colocar bien aprovechando el acto quirúrgico a través de la nariz, o bien si el cirujano comprueba manualmente la colocación correcta del extremo distal.

## **TÉCNICAS DE MONITORIZACIÓN DE COLOCACIÓN DE LA SONDA**

La colocación a ciegas, y sobre todo cuando la sonda es fina, puede provocar problemas de mala colocación, por lo cual es necesario, antes de iniciar una dieta enteral, conocer exactamente dónde está colocado el extremo distal.

Los métodos tradicionales para detectar la colocación de la sonda son: el aspirado del contenido gastrointestinal y la auscultación del sonido de gorgoteo de aire insuflado a través de la sonda.

Otro método de comprobación de la correcta colocación de la sonda nasoentérica más sofisticado es la medición del pH en la muestra aspirada.

### **Técnicas invasivas de acceso al tubo digestivo o colocación de un catéter**

El empleo de un tubo de enterostomía para alimentación se hace necesario cuando la colocación de la sonda nasoentérica no es viable o cuando se supone que va a ser necesaria durante más de 4 semanas.

Así, las indicaciones para una enterostomía de alimentación son fundamentalmente dos: primarias y coadyuvantes.

#### **Enterostomía primaria**

Es aquella en la que el tubo se coloca con el único objetivo de administrar alimentos. Puede ser temporal o permanente. Si una enterostomía es necesaria durante más de seis meses se considera permanente.

#### **Enterostomía coadyuvante**

Se coloca durante un acto quirúrgico. El tubo se coloca cuando clínicamente es previsible que la deglución en el postoperatorio va a retrasarse.

La enterostomía primaria sólo está indicada cuando el paciente necesitará alimentación durante más de 4 semanas. Existen tres lugares para colocar el catéter de la enterostomía: la faringe, el estómago y el yeyuno.

### ***Faringostomía***

Consiste en la colocación del tubo dentro de la orofaringe. Las indicaciones son traumáticas o anomalías congénitas en la región maxilofacial, cirugía maxilofacial o cervical, radioterapia en tumores esofágicos parcialmente obstructivos y lesiones orofaríngeas.

La alimentación por medio de faringostomía está contraindicada en pacientes con obstrucción completa del esófago torácico, obstrucciones gastrointestinales, grandes tumores del cuello o síndrome de vena cava superior. Las complicaciones de la faringostomía se reflejan en la tabla 2.

TABLA 2  
Complicaciones de la faringostomía

Broncoaspiración
Infección de la herida
Irritación cutánea
Salida accidental del tubo
Granulación excesiva

### ***Gastrostomía***

Consiste en la colocación del tubo en el estómago para alimentación o descompresión. La capacidad de reservorio del estómago, la regulación osmótica y la prolongación del tránsito intestinal hacen del estómago la ruta de elección para la administración de nutrición.

Son indicaciones para la gastrostomía cuadros de atresia y estenosis esofágica y las enfermedades neurológicas, traumáticas o degenerativas que imposibilitan la deglución y, por tanto, la alimentación oral normal.

La alimentación por medio de una gastrostomía está contraindicada si el estómago tiene una enfermedad primaria, el vaciamiento gástrico y duodenal es

anormal, existe reflujo esofágico significativo o falta reflejo del vómito. Las complicaciones de la gastrostomía se reflejan en la tabla 3.

TABLA 3  
Complicaciones de la gastrostomía

Irritación de la piel
Obstrucción del tubo
Evisceración
Infección de la herida
Hemorragia
Prolapso gástrico
Atonia gástrica
Broncoaspiración
Diarrea
Alteraciones en la absorción de medicamentos
Alteraciones metabólicas
Fístula enteroentérica
Granulación excesiva
Fuga del contenido gástrico

### **Yeyunostomía**

Consiste en la colocación de un tubo en el yeyuno. Permite iniciar la alimentación enteral temprana, a las pocas horas de la intervención. La yeyunostomía de alimentación se emplea como procedimiento auxiliar durante operaciones primarias del tracto gastrointestinal superior. Las indicaciones de la yeyunostomía son las que se reflejan en la tabla 4, y sus complicaciones, quirúrgicas y médicas, como se reflejan en las tablas 5 y 6.

TABLA 4  
Indicaciones de la yeyunostomía

Nutrición postoperatoria durante procedimientos de cirugía abdominal mayor
Politraumatismos
Pacientes desnutridos
Cáncer avanzado de cuello
Cáncer de esófago
Cáncer de estómago
Cáncer de estómago y páncreas irresecable
Reflujo gastroesofágico
Esofagitis por reflujo
Problemas de vaciamiento gástrico
Estómago insuficiente por cirugía previa
Acceso vascular limitado que requiere acceso venoso central prolongado
Déficit neurológicos
Parkinson

TABLA 5  
Complicaciones quirúrgicas de la yeyunostomía

Salida accidental del catéter
Obstrucción o rotura del catéter
Fuga intraperitoneal
Hernia interna
Obstrucción intestinal
Fistula digestiva
Absceso subcutáneo y parietal
Neumatosis intestinal
Isquemia y necrosis intestinal
Perforación yeyunal

TABLA 6  
Complicaciones médicas de las yeyunostomías

Diarreas
Aspiración
Vómitos
Reflujo gástrico o biliar
Distensión abdominal
Fuga de alimentos alrededor
Eritema de la herida
Retortijones

## CONTENEDORES PARA NUTRICIÓN ENTERAL

En la actualidad, con la aparición de preparados comerciales menos viscosos que los alimentos preparados en la cocina de los hospitales, se ha comenzado a emplear contenedores especiales que se pueden clasificar como el propio envase: a) frasco de cristal, envase de plástico; b) contenedores flexibles, y c) contenedores semiflexibles.

### El propio envase

Todas las casas comerciales disponen de envases desechables, que contienen el preparado nutricional en forma líquida y pueden acoplarse directamente al equipo sin necesidad de trasvase. Estos sistemas tienen las siguientes ventajas: reducen el riesgo de contaminación derivado de la manipulación, ahorran tiempo de preparación, minimizan la posibilidad de confusión con los productos de nutrición parenteral, imposibilitan la dilución de la dieta en su propio envase de origen, ahorran el coste del contenedor y representan un menor riesgo de contaminación al infundir volúmenes pequeños.

Las desventajas son: el volumen de infusión en general es pequeño (500 o 1.000 ml) por lo que los envases deben reemplazarse varias veces al día y son más incómodos para la nutrición continua. Las fórmulas de nutrición enteral por sonda se presentan en 3 tipos de envase: a) frascos de cristal de 250 o 500 ml; b) envases herméticos de plástico (botellas o bolsas) de 500, 1.000 o 1.500 ml, y c) latas de 250 ml.

### ***Frascos de cristal***

Constituyen el envase más frecuente para la nutrición enteral. Lo más recomendable es utilizar las botellas directamente sin trasvasar. De todos modos, si se vierte la dieta a una bolsa o contenedor, el envase resulta más seguro desde el punto de vista bacteriológico en comparación con las latas. El cristal puede ser opaco o transparente: el opaco protege de la luz, pero dificulta la apreciación de alteraciones en el producto.

En cuanto al tapón, puede ser de rosca o de corona. El de rosca tiene la ventaja de que permite apreciar la correcta esterilización del producto gracias al sonido que emite cuando se abre. Además posibilita el fraccionamiento de la fórmula, que puede guardarse tapada en la nevera durante 24 h.

Normalmente, se requiere de unos aros de plástico o bolsa de plástico para poder colgar la botella. El peso del cristal hace inviables botellas de 1.000 ml o 1.500 ml, razón por la cual contenedores mayores se fabrican en plástico.

Para iniciar la nutrición debe retirarse el tapón del envase y acoplarse a un tapón adaptador que normalmente ya incorpora la línea de aplicación.

### ***ENVASES HERMÉTICOS DE PLÁSTICO***

El envase hermético de plástico se conecta directamente al equipo de infusión, sin contacto con el aire, mediante una mínima manipulación.

Las ventajas básicas que comporta son: *a)* menor riesgo de contaminación; *b)* ahorro en el tiempo de preparación; *c)* su mayor contenido permite mantener la fórmula colgada durante períodos de tiempo más prolongados; *d)* irrompible; *e)* menor peso; *f)* requiere menos espacio de almacenamiento y el transporte es más cómodo; *g)* no permite reutilización, y *h)* normalmente el volumen de los envases es de 500, 1.000 o 1.500 ml.

Los inconvenientes son que, si se cambia con frecuencia la pauta de administración o nutrición, es posible que se tenga que desechar el producto. No son muy útiles cuando la nutrición enteral se administra por vía oral.

Estos envases incorporan una lámina de aluminio que sella la boca de salida y se rompe al mismo tiempo que se enrosca o pincha la línea de administración, con lo que la entrada de aire es mínima.

En función de su flexibilidad los envases herméticos de plástico de las fórmulas de nutrición enteral se pueden clasificar en semirrígidos y flexibles.

#### *Latas*

Tienen el inconveniente de no poder conectarse directamente a la línea de aplicación; siempre deben trasverse a un contenedor. Los contenedores no deben reutilizarse y es necesario no prolongar su uso durante más de 24-36 h.

### **BOMBAS PARA LA NUTRICIÓN ENTERAL**

Para administrar la nutrición enteral se recomienda la utilización de bombas. Con ellas se consigue: *a)* mejorar la tolerancia de la fórmula y reducir al mínimo la posibilidad de complicaciones gastrointestinales; *b)* administrar un volumen constante y controlado; *d)* que el vaciamiento gástrico se produzca de una forma estable y controlada y se evite el almacenamiento de cantidades importantes de residuo gástrico; *e)* la infusión de dietas viscosas; *f)* en caso de que exista un

problema de oclusión de la sonda, la máquina avisa, y g) reducir el riesgo de aspiración.

Las bombas pueden ser peristálticas o volumétricas, y su uso está determinado por la costumbre de cada centro.

### **Formas de administración de la nutrición enteral**

La forma en que se administra la nutrición enteral es tan importante que de ello dependen el fracaso o el éxito de un plan de alimentación.

Una vez decidida la indicación de nutrición enteral y después de elegir el preparado adecuado se procederá a elegir la forma de su administración.

Existe una serie de medidas generales que se debe tener en cuenta antes de iniciar la nutrición enteral y son:

1. Comprobar radiológicamente la colocación de la sonda.
2. La auscultación es importante no sólo al poner la sonda, sino diariamente.
3. Comprobar que el lugar donde se apoya la sonda en la nariz no presenta erosiones ni irritaciones.
4. Controlar la existencia de vómitos y diarreas.
5. Control de la diuresis.
6. Control de la glucosuria y cetonuria.
7. Evitar pinchar los equipos para introducir la mezcla o los medicamentos.
8. Cualquier elemento que se administra conjuntamente con la nutrición enteral puede alterar su composición.

9. Observar de forma continuada que el aspecto, el color y la consistencia de la mezcla son normales, y en caso de duda cambiarlo.

10. Comprobar la permeabilidad de la sonda periódicamente, en especial las de calibre fino.

11. Curar las ostomías mediante lavados antisépticos y recambio de los medios de fijación.

12. Vigilar el ritmo de goteo y la tolerancia digestiva.

13. Control del balance de líquidos.

14. En caso de pacientes con tubo orotraqueal o cánulas de traqueostomía, se mantendrá el balón hinchado mientras se está administrando la dieta.

## **TÉCNICAS O MODOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA DIETA**

1. En bolo único o varios bolos: la administración se efectuará en pocos minutos. La cantidad de volumen a administrar oscila entre 200 y 400 ml de mezcla nutritiva a intervalos que oscilan entre las 4 y las 6 h durante el día.

Los efectos secundarios que tiene este tipo de administración son: *a)* distensión abdominal; *b)* vómitos, y *d)* diarreas. Sin embargo, puede tener su utilidad en la nutrición domiciliaria.

2. Goteo rápido e intermitente: se llama así a la administración del volumen deseado gota a gota durante 30 min.

3. Gota a gota a bajo flujo continuo. Es la técnica que se considera más idónea, especialmente para pacientes con problemas generales digestivos. Es la técnica mejor tolerada por todo tipo de situaciones y en especial en la infusión de dietas de osmolaridad elevada.

Las ventajas de la administración continua de la nutrición enteral son que: *a)* disminuye la distensión gástrica; *b)* disminuye el riesgo de broncoaspiración; *c)* disminuye los efectos metabólicos indeseables como la hiperglucemia; disminución del consumo de oxígeno y la producción de CO<sub>2</sub>; *d)* menor efecto termogénico; *e)* se requiere menos calorías para mantener el balance energético; *f)* existe un menor riesgo de diarreas, y *g)* facilita la absorción intestinal al tiempo que contribuye a evitar la atrofia del enterocito y la traslocación bacteriana.

La velocidad de administración de la nutrición enteral dependerá de los requerimientos del paciente y de la concentración calórica de la mezcla.

Existen diferentes pautas de administración y tolerancia de la nutrición enteral; de este modo, para dietas enterales normocalóricas se pueden utilizar 3 formas diferentes de instaurarla:

1. Régimen A: inicio, el primer día se administrarán 1.000 ml en 24 h, y el segundo día se continuará administrando la dosis según requerimiento.

2. Régimen B: se iniciará la nutrición a 20 ml/h en las primeras 6 h y posteriormente se progresará a 30, 40, 50 y 60 ml/h hasta alcanzar los requerimientos necesarios.

3. Régimen C: se iniciará la nutrición enteral a 20 ml/h durante las primeras 8 h y luego se progresará a 40 o 60 ml/h, hasta alcanzar los requerimientos necesarios.

## **TIPOS DE DIETA**

En la actualidad existe una amplia gama de dietas enterales, que se adaptan a las distintas necesidades del paciente y de su estado clínico.

A la hora de clasificar los preparados debemos tener en cuenta los denominados criterios mayores, que son: *a)* densidad calórica; *b)* contenido proteico; *c)* forma de administración (oral o por sonda), y *d)* coste económico.

Existe otra serie de datos a tener en cuenta, como la osmolaridad, el contenido en lactosa, el contenido en grasas, la fuente de proteínas, de hidratos de carbono, la forma líquida o en polvo, el contenido en vitaminas y el contenido en residuos y fibra. Las dietas enterales se pueden clasificar en:

1. Normoproteicas: el aporte proteico supone entre el 11 y el 18% del aporte energético total.

2. Hiperproteicas: el aporte proteico supone entre el 18 y el 30% del aporte energético total.

Ambos tipos de fórmula se dividen en dos subgrupos según la forma de aporte proteico: *a)* dieta polimérica: aportan la proteína intacta, y *b)* dieta oligomérica o elemental: el principal aporte de proteína proviene de oligopéptidos.

Todas estas dietas pueden ser a su vez normocalóricas, cuando aportan aproximadamente 1 kcal/ml, o hipercalóricas cuando aportan 1,5 o 2 kcal/ml.

Las dietas especiales son las indicadas en determinados tipos de enfermedades y se pueden clasificar a grandes rasgos en: enterales con fibra, enterales para hepatopatías, enterales para neuropatías, enterales para diabéticos, enterales para insuficiencia respiratoria y enterales para situaciones de estrés.

La elección del producto dependerá de una serie de características:

1. La capacidad funcional del tubo digestivo.

2. La enfermedad de base del paciente: con su estado de hipermetabolismo, la necesidad caloricoproteica, la limitación del volumen y la existencia de algún fracaso orgánico.

La mayoría de los pacientes se beneficia de una dieta estándar, entendiéndose como tal una dieta polimérica, normocalórica y normoproteica.

La dieta con aporte de fibra será beneficiosa en pacientes críticos que van a necesitar la nutrición enteral durante un largo período, con la finalidad de regularizar el ritmo de deposiciones. Las dietas hiperproteicas están indicadas en pacientes críticos con un mayor requerimiento proteico.

Las dietas con elevada densidad calórica tienen su utilidad en casos en que haya una elevada demanda energética. El paciente, no obstante, debe estar recibiendo líquidos por otra vía para evitar la deshidratación.

## **CONTROLES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL**

Todo paciente que recibe una nutrición enteral requiere de controles similares a los de un paciente que está recibiendo una dieta parenteral total.

Los controles que de forma sistemática se debe ir realizando son: *a)* control de la cantidad administrada en 24 h; *b)* control de la sonda o catéter; *c)* control de la infusión, y *d)* tolerancia.

Es necesario comprobar si existe retención gástrica cada 6 horas o incluso cada 4 h en el caso de tratarse de un paciente en estado crítico. Si los residuos gástricos son superiores a 100 ml debemos enlentecer el aporte o incluso suspenderlo durante unas horas si se repite.

Otro dato a tener en cuenta es si existe diarrea, estreñimiento, náuseas o distensión abdominal o vómitos.

El control de la glucemia, la glucosuria y la cetonuria debe ser también una práctica habitual, cada 6 h. También se controlará la diuresis durante las 24 h, así como las regurgitaciones o las broncoaspiraciones. A los pacientes que están sometidos a ventilación mecánica y existe riesgo de broncoaspiración, en caso de duda ante secreciones de aspecto sospechoso, se les realizará una tira de

Dextrostix para ver el contenido de glucosa, y en caso de que sea positiva, la nutrición ha refluído y el paciente está en riesgo de broncoaspiraciones.

## **FACTORES CAUSANTES DE UN APORTE NUTRICIONAL INADECUADO**

Los factores causantes de un aporte nutricional inadecuado son: *a)* elección de una dieta enteral incorrecta; *b)* fórmula dietética inadecuada; *c)* defectos en el funcionamiento de la sonda de alimentación, y *d)* velocidad de infusión lenta por temor a broncoaspiraciones u otros efectos gastrointestinales.

## **COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL**

La práctica de la nutrición enteral es en general sencilla y segura. Sin embargo, existe una serie de complicaciones que requieren ser conocidas, tratadas y valoradas por las personas encargadas del control de esta terapia nutricional.

1. Complicaciones mecánicas: todas ellas guardan relación con el tipo de la sonda y van desde las molestias nasofaríngeas hasta las erosiones en la mucosa nasal o el tubo digestivo. Una complicación mecánica ya más grave es la fístula traqueoesofágica.

2. El reflujo gastroesofágico: este problema puede ser secundario a una mala colocación de la sonda nasogástrica o a alteraciones del esfínter esofágico por insuficiente cierre del mismo.

3. La extracción de la sonda se da de forma frecuente en pacientes agitados o que no quieren colaborar.

4. Obstrucciones de la sonda: para prevenirlas es necesario el lavado con unos 30-60 ml de suero cada 4 o 6 h o con la frecuencia necesaria. El uso de dietas hipercalóricas o hiperproteicas con sondas muy finas aumenta la incidencia de esta complicación.

5. Rotura de la sonda.

6. Náuseas y vómitos: estos síntomas pueden tener su raíz en distintas etiologías, que van desde el sabor desagradable de algunas mezclas producido por la regurgitación hasta la elevada osmolaridad, retención gástrica, etc. Sin embargo, la causa más frecuente es la rapidez con que se administra la dieta. Este problema puede paliarse utilizando mezclas con sabor agradable, disminuyendo el ritmo de infusión y aumentando el control de los pacientes.

7. Dolor abdominal: si tiene características cólicas (retortijones), suele guardar relación con la velocidad de infusión. Para evitarlo hay que comenzar la dieta a baja velocidad e ir aumentándola poco a poco.

8. Diarreas: son las complicaciones que presentan una mayor presencia en el contexto de un paciente que recibe nutrición enteral. Las causas de la diarrea pueden ser: valor calórico demasiado elevado en las primeras horas, progresión calórica demasiado rápida, toma demasiado copiosa o excesivamente rápida y mala absorción de las grasas.

9. Intolerancia a la lactosa: el aumento de la lactosa en el intestino por falta de digestión produce hiperperistaltismo y, en consecuencia, diarrea. La eliminación de la lactosa de las soluciones nutritivas constituye la base del tratamiento.

10. Desnutrición proteica.

11. Alteraciones de la flora bacteriana intestinal.

12. Temperatura de la mezcla excesivamente baja.

13. Contaminación bacteriana.

## BIBLIOGRAFIA

- González Hermoso F, Alarco A. Indicaciones generales de la yeyunostomía. En: González Hermoso F, Alarco A, editores. Nutrición enteral. Yeyunostomía catéter. Santa Cruz de Tenerife: Caja Canarias, 1988; p. 97-106.
- Guenter P, Jones J, Robert Sweed M, Ericson M. Sistema de liberación y administración de la alimentación enteral. Madrid: McGraw-Hill Interamericana Editores, 1998; p. 272-301.
- Santana Cabrera JL, Ruiz Santana S. Digestión y absorción de nutrientes. En: Celaya S, editores. Vías de acceso en nutrición enteral. Barcelona: Editorial Miltimédica, 1995; p. 1-21.
- Schroeder D, Gillanders L, Mahr K, Hill GL. Effect of immediate postoperative enteral nutrition on body composition, muscle function, and wound healing. J Parenter Enteral Nutr 1991;15:376-83.
- Trotter TH, Donahue EJ. A simple method of feeding jejunostomy tube placement. Am J Surg 1997;63:1024-6.