

CAPÍTULO 8: NUTRICIÓN ENTERAL

J.M. Rabat-Restrepo, C. Campos-Martín

UNCYD. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.

Introducción

La nutrición enteral (N.E.) es una técnica de soporte nutricional, por la cual, se suministra una dieta nutricionalmente completa (que contenga proteínas o aminoácidos, carbohidratos, lípidos, agua, minerales, vitaminas y con/sin fibra) directamente al aparato digestivo. La sonda puede estar localizada en estómago, duodeno o yeyuno a través de la vía nasal u ostomías. La mayoría de las sondas pueden ser colocadas a pie de cama, pero otras precisan técnicas de endoscopia, cirugía o técnicas radiológicas. La nutrición enteral por sonda no es exclusiva y puede ser utilizada en combinación con otras modalidades de soporte nutricional: oral o parenteral.

A todos los pacientes con nutrición enteral por sonda se les realizará una valoración nutricional inicial y un seguimiento continuado y así mismo se les informará a ellos y/o cuidadores sobre la modalidad de soporte que van a recibir, los posibles riesgos y el tiempo aproximado que va a durar el soporte nutricional.

Realización práctica de la nutrición enteral

La nutrición enteral es una técnica eficaz y sencilla, de fácil manejo y con escasas complicaciones. Su práctica sin embargo debe adaptarse a unas normas precisas de actuación para conseguir los objetivos deseados y evitar complicaciones. El hecho de que sea una práctica cada día más extendida y cuya responsabilidad de prescripción y control esté en manos de profesionales con distinto grado de experiencia y forma-

ción, obliga a la instauración de un protocolo en el que se establezcan claramente los pasos a seguir:

1. Indicación de nutrición enteral.
2. Contraindicaciones de la nutrición enteral.
3. Elección de la vía de acceso más adecuada.
4. Valoración nutricional y cálculo de los requerimientos del paciente.
5. Elección de la fórmula a utilizar.
6. Pautar el método de administración idóneo.
7. Contar con el equipamiento técnico necesario.
8. Establecer los controles necesarios (prevención de complicaciones).
9. Seguimiento y retirada del tratamiento

Indicación de nutrición enteral

Los pacientes candidatos a la nutrición enteral por sonda son los que no pueden, no deben o no quieren comer y tienen el tracto gastrointestinal anatómicamente y funcionalmente útil y de fácil acceso. La vía enteral debe considerarse como la más fisiológica para el aporte de nutrientes y, siempre que sea factible, se ha de priorizar su utilización en relación a la vía parenteral. **Tabla 1.**

Contraindicaciones para la nutrición enteral

La N.E. está contraindicada cuando el tracto G.I. no

CORRESPONDENCIA

J.M. Rabat Restrepo
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética
Servicio de Endocrinología y Nutrición
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

rabatus.es

Tabla 1

INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL	EJEMPLOS	
Alteraciones mecánicas de la deglución	Lesiones traumáticas de cabeza y cuello Tumores de cabeza y cuello Cirugía maxilofacial y ORL Cirugía del aparato digestivo Estenosis parciales del tubo digestivo Secuelas de radioterapia y quimioterapia Hiperemesis gravídica	
Alteraciones neuromotoras de la deglución	Accidentes cerebro-vasculares Tumores cerebrales Secuelas de traumatismos y cirugía craneo-encefálica Disminución del nivel de conciencia Enfermedades desmielinizantes o degenerativas Trastornos del sistema nervioso autónomo	
Alteraciones de la digestión y absorción de nutrientes	Síndromes de malabsorción Pancreatitis Enfermedad inflamatoria intestinal Enteritis rádica Fístulas intestinales Síndrome intestino corto quimioterapia	
Necesidades especiales de nutrientes	Sepsis Quemaduras Politraumatismos Encefalopatía hepática	Insuficiencia renal Fibrosis quística VIH Cáncer
Negación del consumo de alimentos	Enfermedades psiquiátricas: depresión severa, Anorexia nerviosa, Alzheimer	

esté funcionando ni accesible y/o se requiera mantener en reposo. Como ejemplos:

- Obstrucción intestinal total.
- Perforación intestinal.
- Ileo severo de intestino delgado.
- Vómitos incoercibles.
- Hemorragia digestiva aguda.
- Fístulas entéricas de débito alto.
- Incapacidad total para absorber nutrientes o diarrea grave.

Existen ciertas situaciones clínicas (como pancreatitis, fístulas digestivas, isquemia intestinal, intestino corto, enfermedad inflamatoria intestinal, etc.) en las que, presumiblemente, la N.E. presentará mayor incidencia de complicaciones, lo cual no contraindica la N.E. sino que obliga a una monitorización más cuidadosa de la misma.

Vías de acceso en nutrición enteral

El objetivo de esta sección es asegurar que, una vez tomada la decisión de nutrir al enfermo por la vía enteral a través de una sonda, la vía de acceso que elijamos sea apropiada para la patología que presenta el paciente a la vez que segura y confortable. Las técnicas utilizadas para el acceso al tubo digestivo:

Técnicas no invasivas: vía transnasal: sondas nasogástricas, nasoduodenales y nasoyeyunales.

Técnicas invasivas: Ostomías: gastrostomía y yeyunostomía, endoscópica, quirúrgica o radiológica.

La selección de la vía de acceso depende de:

- Duración estimada del soporte nutricional.
- Del funcionamiento de los distintos tramos del tubo digestivo.
- Situación clínica del paciente y patología de base.

- Si existe o no riesgo de aspiración.

Si se considera que el tiempo previsto de duración de la nutrición enteral va a ser superior a 4-6 semanas, debe procederse a un acceso definitivo a través de una ostomía en alguno de los tramos del tracto gastrointestinal.

La situación clínica del paciente y su patología de base nos orientarán de la conveniencia de infundir en estómago o en intestino (duodeno o yeyuno) en función sobre todo del vaciamiento gástrico y del peligro de broncoaspiración.

Técnicas no invasivas: Sondas de alimentación transnasal.

Descripción:

Las sondas de alimentación nasoenterales se refieren a cualquier sonda que utiliza la vía transnasal y la situación del extremo distal se determinará en función de la situación clínica del paciente, valorando sobre todo la existencia o no de vaciamiento gástrico alterado y de reflujo gastroesofágico, situaciones ambas que pueden favorecer episodios de broncoaspiración. Dependiendo del lugar que vayamos a infundir nos referiremos a ella como: nasogástrica, nasoduodenal, nasoyeyunal.

Contraindicaciones:

- Alimentación a largo plazo (superior a 6 semanas).
- Estenosis esofágica.
- Fístulas esofágicas.
- Fracturas o hemorragias nasales.

NOTA: las varices esofágicas, no son una contraindicación a priori, pero sí requieren mucha precaución al insertar la sonda. Es conveniente que lo realice una persona experta y con mucha experiencia. **Tabla 2.**

Técnicas invasivas: Nutrición por sondas de ostomía.

La nutrición por sondas de ostomía se refiere a la colocación quirúrgica, radiológica o endoscópica, para nutrición, de una sonda o catéter en cualquier segmento del tracto digestivo. Está indicada cuando se prevé un tiempo de administración de la N.E. superior a 4-6 semanas, especialmente en nutrición enteral domiciliaria o cuando no se hallen disponibles o sea dificultoso mantener las vías nasoentéricas.

La colocación de un catéter para N.E. puede hacerse por distintas vías: estómago, duodeno y yeyuno.

Nutrición por sonda de gastrostomía

Consiste en la colocación de un tubo en el interior del estómago que se exterioriza a través de la pared abdominal con fines nutricionales o de descompresión. La colocación puede hacerse quirúrgicamente, técnica endoscópica (PEG) o radiológica. **Tabla 3.**

NOTA: Esta lista no es exhaustiva y se deben de tener en cuenta las circunstancias particulares de cada individuo que pueden influir en la indicación o en el éxito de la técnica¹⁹.

Tabla 2. Guía para seleccionar la vía de acceso nasoenteral.

Situación	Lugar de perfusión	Fundamento (Ventajas / Inconvenientes)
El paciente requiere nutrición durante $\leq 4 - 6$ semanas	Sonda nasoenteral	Menos invasiva, mejor coste/efectividad
Aparato digestivo anatómico y funcionalmente útil y no existe riesgo de broncoaspiración	Sonda nasogástrica Elija sondas de poliuretano o silicona Calibre ³ : - Adultos: 8-12 french (Fr) - Niños: 5-8 Fr Longitud 70- 105 cm	Más fisiológica, fácil acceso Mayor riesgo de aspiración
Vaciamiento gástrico enlentecido Episodios previos de aspiración Reflujo gastroesofágico	Sonda Postpilórica: nasoduodenal / nasoyeyunal Elija sondas de una longitud 105-145	Menos invasiva, mejor coste /efectividad Menor riesgo de aspiración Acceso más dificultoso Posible migración retrógrada de la sonda Longitud adecuada que permita llegar al lugar de perfusión deseada

³ El calibre de la sonda se refiere al diámetro externo y se expresa en unidades French (Fr), siendo 1 Fr = 0,33mm.

Tabla 3. Contraindicaciones.

Absolutas	Relativas: deben valorarse individualmente
<p>Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervivencia prevista inferior a 6 semanas. - Alteraciones graves de la coagulación. - Procesos infecciosos, sépticos graves. - Insuficiencia cardíaca o insuficiencia respiratoria. <p>Locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ascitis e hipertensión portal. - Peritonitis o infecciones abdominales activas. - Proceso inflamatorio o tumoral en el trayecto. - Estenosis esofágica no dilatada. - Imposibilidad de transiluminación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cirugía gástrica o abdominal previa. - Obesidad mórbida. - Reflujo gastroesofágico y/o esofagitis erosiva. - Fístulas intestinales. - Hepatopatías. - Hipertensión portal. - Diarrea severa. - Vómitos incoercibles. - Disfunción de la motilidad intestinal.

Gastrostomía endoscópica percutánea (PEG)

Es una técnica mínimamente invasiva puede realizarse en la sala de endoscopias, requiriendo sólo anestesia local, sedación ligera. Y previa administración antibiótica profiláctica. Consiste en la colocación por punción gástrica directa a través de la pared abdominal y mediante seguimiento endoscópico de una sonda para alimentación cuyo extremo distal se sitúa en estómago y el extremo proximal se exterioriza y sujeta a la pared abdominal. El tiempo necesario para toda la técnica oscila entre 15- 20 minutos.

Gastrostomía percutánea radiológica

Es una variante de la anterior, que no requiere endoscopia. La punción se hace por fluoroscopia previa insuflación del estómago con aire. Es un procedimiento considerado seguro, eficaz, rápido de realización, aproximadamente 15 – 20 minutos, sin precisar anestesia general y realizándose incluso de forma ambulatoria.

Las principales indicaciones se centran en la imposibilidad de paso del endoscopio, con independencia de su origen y en la imposibilidad de transiluminación, siendo las demás indicaciones similares a la endoscopia.

Gastrostomía quirúrgica

Consiste en la colocación de una sonda para nutrición en estómago mediante cirugía. Está indicada en aquellos casos en que no pueden utilizarse técnicas menos invasivas o cuando se aprovecha el propio acto quirúrgico en una patología que se supone necesitará N.E. durante más de 6 semanas. Existen tres técnicas habituales: Gastrostomía de Stamm, Gastrostomía de Witzell y Gastrostomía de Janeway. Esta última es la técnica de elección cuando se presume que va a ser permanente.

Nutrición por sonda de yeyunostomía

La yeyunostomía consiste en la colocación de un tubo en la luz yeyunal exteriorizado a través de la pared abdominal. Está indicado sobre todo en pacientes con carcinoma de esófago o de estómago, enfermedad péptica ulcerosa, obstrucción del tracto de salida gástrico tras gastroenterostomías, traumatismo gástrico, etc. Una ventaja importante de la yeyunostomía en relación con la gastrostomía, es la disminución del reflujo gastroesofágico, menor riesgo de broncoaspiración, y el inicio precoz de la alimentación en el postoperatorio.

Su indicación debe ser rutinaria en cirugía digestiva alta, especialmente en pacientes desnutridos o en los que se prevea una alta incidencia de dehiscencias y fugas anastomóticas. **Gráfico 1.**

Valoración nutricional y cálculo de requerimientos

Valoración nutricional: a todos los pacientes con nutrición enteral por sonda se les realizará una valoración inicial de su estado nutricional.

Podemos resumir que se considera a un paciente malnutrido si presenta alguno de los siguientes criterios:

- IMC igual o menor de 18,5kg/m².
- Pérdida de peso involuntaria mayor del 10% en los últimos 3-6 meses.
- IMC menor de 20 kg/m² y pérdida de peso involuntaria del 5% en los últimos 3-6 meses.

Considerar la necesidad de soporte nutricional en los pacientes en riesgo de malnutrición, definida ésta como:

- Ausencia o "muy poca" ingesta de alimentos por

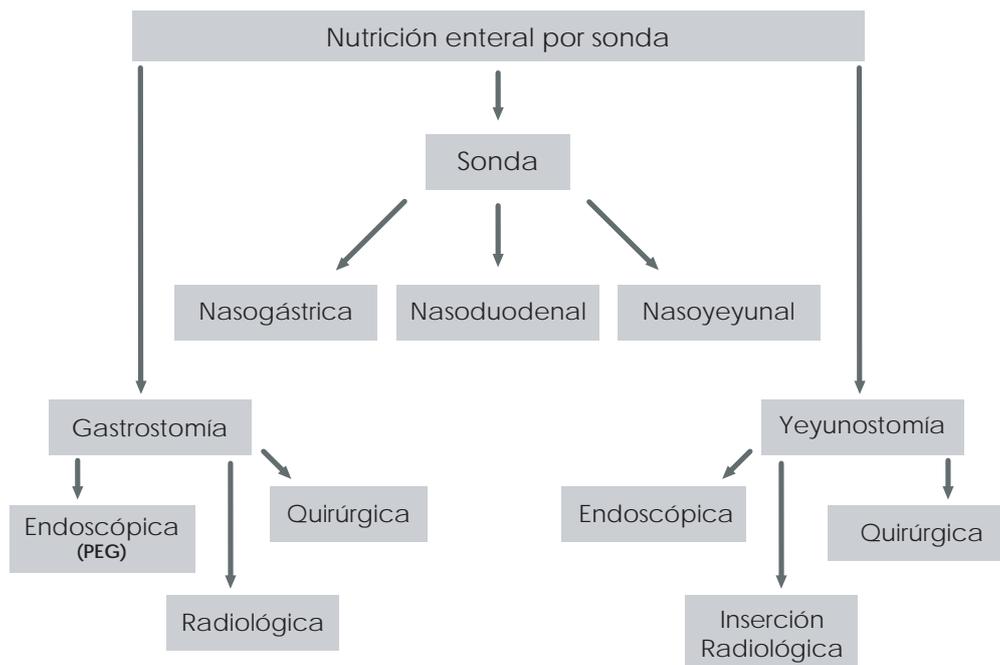


Gráfico 1 Vías de acceso para la N.E por sonda

más de 5 días previos o se prevé que no podrá comer nada o casi nada en los próximos 5 días.

- Pacientes con un grado de malabsorción importante y/o pérdidas elevadas de nutrientes y /o necesidades nutricionales aumentadas debido a situaciones de estrés metabólico y catabolismo.

Cálculo de requerimientos

El cálculo de los requerimientos energéticos, proteicos y de nutrientes específicos será personalizado y quedará registrado en la Historia clínica del paciente.

Cálculo de los requerimientos energéticos: es muy importante para prevenir la sobrealimentación o la alimentación insuficiente de los pacientes. Lo ideal, sería utilizar la calorimetría directa o indirecta que proporciona una determinación ajustada del gasto calórico. En la práctica clínica se utiliza la ecuación de Harris Benedict aplicando los factores de corrección, según el grado de actividad y grado de stress:

Mujeres: $Kcal = 65,1 + (9,56 \times P) + (1,85 \times A) - (4,68 \times E)$

Varones: $Kcal = 66,5 + (13,75 \times P) + (5,0 \times A) - (6,78 \times E)$

(E= edad en años; P= peso en kg; A= altura en centímetros)

La fórmula de Harris-Benedict sólo se puede utilizar en personas sanas y en reposo. Long propuso correcciones a la misma para calcular el Gasto Energético Global (GEG) de sujetos sometidos a diversas situaciones clínicas:

- $GEG = GER (H-B) \times \text{Factor de Actividad} \times \text{Factor de Agresión}$

FACTOR DE ACTIVIDAD

- Reposo en cama..... 1,0
- Movimiento en la cama 1,2
- Deambular..... 1,3

FACTOR DE AGRESIÓN

Coeficiente de ajuste para la ecuación de Harris-Benedict. **Tabla 4.**

Existe una fórmula rápida de cálculo aproximativo:

Hombre:
1 kcal / hora / kg de peso ó peso en Kg x 24

Mujer:
0,9 kcal / hora / kg de Peso ó (peso en Kg x 24) x 0,9

Así el Gasto Energético Global, para el adulto normal y sano, se sitúa en torno a unas 30 kcal/kg de peso/día.

Pacientes sedentarios	20 – 25 kcal/kg
Pacientes gravemente enfermos	25 – 30 kcal/kg
Pacientes hipermetabólicos	30 – 35 kcal/kg

Tabla 4. Coeficiente de ajuste para la ecuación de Harris-Benedict.

	Factor de estrés
Infección:	
- Leve	1,2
- Moderada	1,4
- Grave	1,6
Cirugía:	
- Menor	1,1
- Mayor	1,2
Traumatismo:	
- Esqueleto	1,35
- Craneal	1,6
Quemados	
40% superficie corporal quemada	1,5
60% superficie corporal quemada	1,9

Necesidades proteicas

La presencia de estrés metabólico y enfermedad, incrementan las necesidades de aporte proteico, y las recomendaciones estándares (de 0,8 g de proteína por kg de peso y día) son insuficientes en los pacientes hospitalizados y se sitúan en torno a 1,3 – 1.5 g de proteína/kg peso/ día (aproximadamente del 15% al 22 % del total de las calorías a aportar).

Requerimientos de agua y electrolitos

Como regla general se puede decir que se requiere 1 ml de agua por cada kcal de la alimentación. Igualmente podemos estimar las necesidades de agua a partir del peso y la superficie corporal.

En el sujeto enfermo es necesario realizar un cuidadoso balance hídrico prestando especial atención a las pérdidas extraordinarias. Igualmente en pacientes con insuficiencia renal o cardíaca debemos ser muy cuidadosos en el aporte de líquidos.

Los aportes de electrolitos estarán en dependencia de las pérdidas de los mismos y de su nivel en plasma.

Elección de la fórmula de nutrición enteral

Una nutrición enteral adecuada pasa indefectiblemente por la correcta elección de la dieta que se va a administrar. Se ha generalizado el uso de fórmulas de nutrición enteral constituidas por una mezcla definida de macro y micronutrientes. En la actualidad está prácticamente contraindicado el uso de fórmulas culinarias, compuestas por alimentos naturales cocinados, triturados y tamizados si se trata de nutrir al paciente a través de una sonda enteral. Se desaconseja su utilización

al no poderse precisar con exactitud la cantidad de nutrientes administrada, el elevado riesgo de contaminación de la alimentación, la necesidad de utilizar sondas de grueso calibre y la frecuente obstrucción de la sonda.

La amplia variedad existente de preparados químicamente definidos para nutrición enteral, que permite su adaptación a las necesidades de casi cualquier paciente, nos obliga a conocer sus formas de clasificación para poder seleccionar la más adecuada a las condiciones clínicas de cada uno de ellos.

Clasificación de las fórmulas de N.E. **Tabla 5.**

Tipos de fórmulas para nutrición enteral según el aporte de nutrientes*

1. Fórmulas nutricionalmente completas: son aquellas fórmulas que administradas como única fuente alimentaria, son capaces de cubrir todos los requerimientos nutricionales con un volumen no superior a 3500 ml al día.
2. Suplementos: son productos diseñados para complementar una alimentación oral. No son fórmulas completas ni necesariamente equilibradas, por lo cual no pueden constituir una fuente exclusiva de alimentación.
3. Módulos: son preparados constituidos por un único nutriente.

En caso de necesidad de continuidad de la nutrición enteral en el domicilio al alta hospitalaria, las fórmulas completas son subvencionadas por el SNS, previo informe justificativo de la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética.

Las fórmulas enterales deben estar inscritas en el registro sanitario de alimentos como "Alimentos para Usos Médicos Especiales".

1. Fórmulas nutricionalmente completas de uso general.

Las fórmulas completas utilizadas en N.E. son mezclas de los tres nutrientes básicos: carbohidratos, proteínas y grasas, junto con vitaminas y minerales.

Desde un punto de vista clínico y sobre todo con el objetivo de facilitar la selección de las fórmulas, es mucho más útil utilizar como criterio de clasificación la forma de aportar las proteínas y su cantidad.

Fórmulas poliméricas

Son mezclas de nutrientes en forma macromolecular. La mayoría se presentan en forma líquida, son isotónicas o solo moderadamente hipertónicas. Los hidratos de carbono se

Tabla 5. Criterios para clasificar las fórmulas enterales.

CRITERIO	CLASIFICACIÓN
Aporte completo o no de nutrientes	- Dietas nutricionalmente completas. - Módulos nutricionales. - Suplementos.
Forma en que se aportan las proteínas	- Poliméricas: Proteínas enteras o péptidos grandes. - Oligomonoméricas: Péptidos pequeños o aminoácidos libres.
Porcentaje proteico	- Normoproteicas: <18% del VCT. - Hiperproteicas: >18% VCT.
Densidad calórica	- Hipocalóricas: <1 kilocaloría/ml - Isocalóricas: 1 kilocaloría/ml. - Hipercalóricas: >1,5 kilocaloría/ml.
Contenido y tipo de fibra	- Sin fibra. - Con fibra. - Fermentable. - No fermentable. - Mezcla.
Osmolalidad /osmolaridad mOsm/kg/mOsm/l	- Isotónicas:350 mOsm/kg (300mOsm/l). - Moderadamente hipertónicas:350 y 550 mOsm/kg (300-400 mOsm/l). - Hipertónicas : >550 mOsm/kg.
Uso General	Dietas Generales: Fórmulas con características variables de composición diseñadas para cubrir las necesidades nutricionales de la mayoría de los pacientes.
Uso específico	Dietas Especiales: Fórmulas diseñadas específicamente para una determinada patología y que pretende no sólo actuar como fuente alimenticia sino modificar el curso evolutivo y/o pronóstico de la enfermedad para la que ha sido diseñada.

encuentran en forma de polisacáridos (dextrinomaltoza y almidón) y representan entre un 55 y un 40% del total de calorías. La grasa representa el 30-35% del valor calórico total y suele ser en forma de triglicéridos de cadena larga, aunque existen un número importante de fórmula con cantidades variables de triglicéridos de cadena media.

Según el porcentaje de proteínas sobre el valor calórico total, las fórmulas se pueden clasificar en:

1. Poliméricas normoproteicas normocalóricas: Su composición consiste en 50-50% del valor calórico total procedente de hidratos de carbono, (almidón de maíz, dextrinomaltoza, sacarosa) un 30-35% en forma de grasas vegetales, y un 18-20% en forma de proteínas (intactas o hidrolizados grandes), con una relación kcal no proteicas/g de nitrógeno de 120 a 150. Su osmolalidad oscila entre 200 y 370 mOsm/l; y su densidad calórica está en torno a 1 kcal/ml.

2. Poliméricas normoproteicas hipercalóricas: Similares a las anteriores, pero con una densidad calórica entre 1,5 y 2 kcal/ml, y con osmolalidad superior a 330 mOsm/l.

3. Poliméricas hiperproteicas: Presentan un 22-30% del volumen calórico total en forma de proteínas, con una relación kcal no proteicas/g de nitrógeno de 75 a 120. Las fuentes de macronutrientes, la densidad calórica y la osmolalidad son similares al resto de las dietas poliméricas.

Aporte de fibra:

En general todas las fórmulas anteriores están formuladas con o sin fibra. En caso de llevarla, aportan fibra alimentaria, de 40 a 100 g/1000 kcal. Se utiliza fibra soluble, insoluble o una mezcla de ambas.

Fórmulas oligoméricas

Compuestas por nutrientes hidrolizados, que se pueden absorber aún con el tubo digestivo disfuncional. Se presentan en forma de polvo de sabor neutro aunque algunas vienen en forma líquida y saborizadas. El porcentaje de hidratos de carbono es superior al de las dietas poliméricas, más del 55%

del VCT; las fuentes son dextrinomaltoza, maltosa, sacarosa y/o fructosa. La cantidad de grasas es menor y suelen llevar TCM fundamentalmente.

Según la forma en que se presentan las proteínas se clasifican en:

1. Oligoméricas peptídicas: aportan las proteínas en forma de péptidos de 2 a 6 aminoácidos, algunas contienen pequeñas cantidades de aminoácidos libres. Las fuentes suelen ser lactoalbúmina, proteínas séricas y soja. Pueden ser normoproteicas e hiperproteicas. La densidad calórica es de 1 kcal/ml y la osmolalidad superior a 330 mOsm/l.

2. Elementales: llevan L-aminoácidos como fuente proteica. Tienen un contenido mayor en carbohidratos, mezcla de triglicéridos de cadena media y larga y elevada osmolalidad. A pesar de lo que se creía en un principio, la absorción intestinal de los aminoácidos libres es más lenta y costosa que la absorción de los dipéptidos o tripéptidos, y la tolerancia gastrointestinal es peor que con las fórmulas peptídicas o las poliméricas

Pancreatitis aguda severa, con intestino funcionando, utilizando una fórmula elemental o polimérica por vía enteral, como primera opción: grado de evidencia A.

Síndrome de intestino corto con colon intacto: se debe usar como primera opción una fórmula polimérica, rica en carbohidratos complejos y baja en grasas: grado de evidencia A.

Enfermedad inflamatoria intestinal: fórmula polimérica. Si no fuera tolerada, se pasaría a una fórmula oligomérica.

Fístula intestinal: fórmula polimérica.

Pacientes con elevado stress metabólico: fórmulas hiperproteicas: grado de evidencia B.

Grandes quemados: grado de evidencia A.

Gráfico 2.

Recomendaciones para la práctica clínica

Si el paciente presenta integridad anatómica y funcional del tubo digestivo, se debe elegir una fórmula polimérica: Grado de evidencia A.

Sin embargo en la mayoría de patologías gastrointestinales también es adecuado utilizar una fórmula polimérica, quedando reducida la idoneidad de las fórmulas oligoméricas a unas pocas indicaciones:

Fórmulas especiales

Especialmente diseñadas para determinadas situaciones fisiopatológicas, en las que los requerimientos nutricionales son diferentes a los habituales. La intencionalidad de su administración es proporcionar un beneficio mayor que las dietas estándar ya que pretende no sólo actuar como fuente alimenticia sino modificar el curso evolutivo y/o pronóstico de la enfermedad para la que ha sido diseñada.

Son fórmulas poliméricas u oligomonoméricas que, bien alterando la cualidad o la cantidad de algún macro o mi-

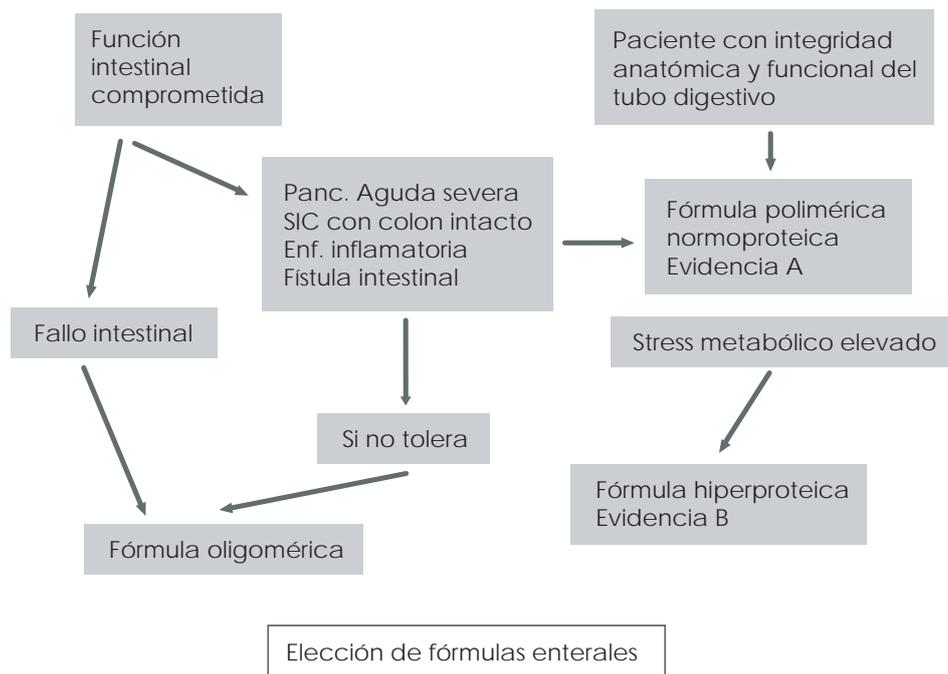


Gráfico 2

cronutriente, o bien añadiendo nutrientes especiales, se apartan de la composición habitual del resto de las fórmulas de nutrición enteral.

Actualmente existen las siguientes fórmulas específicas: Insuficiencia Renal, Hiperglucemia y diabetes mellitas, Hepatopatía, Insuficiencia Respiratoria, Situaciones de estrés metabólico, Úlceras por presión, Paciente neoplásico, etc.

Recomendaciones para la práctica clínica

Fórmulas para hepatopatía crónica:

Aportan 10-15% del VCT en forma de proteínas, enriquecidas en aminoácidos de cadena ramificada, TCM y pobres en sodio. Se recomiendan en pacientes con encefalopatía hepática (grado de evidencia A) no para los pacientes con hepatopatía estable.

Fórmulas para insuficiencia renal crónica:

Contienen 5-10% del VCT en forma de proteínas, con una relación kcal no proteicas/ g de nitrógeno superior a 200. El porcentaje de hidratos de carbono y grasas es mayor, y están restringidos el sodio, fósforo y potasio. Existen fórmulas para pacientes en situación de prediálisis y de hemodiálisis. Se recomiendan con grado de evidencia A las primeras, sin evidencia aún suficiente para las fórmulas especiales para hemodiálisis.

Los pacientes con insuficiencia renal crónica, en hemodiálisis o diálisis peritoneal, desnutridos o en estado de hipercatabolismo necesitan un mayor porcentaje de proteínas (grado de evidencia B).

Fórmulas para pacientes con diabetes mellitus:

Existen en la actualidad diversas fórmulas específicas para diabetes, tanto en forma de suplementos como de dietas completas. Estas fórmulas ofrecen aportes variables de nutrientes entre el modelo de dieta muy rica en grasa (50%VCT) o el modelo de dieta equilibrada (51% CH, 33% grasas). En general en comparación con fórmulas estándares, las fórmulas específicas de diabetes son típicamente más altas en grasas (35% - 40% de la energía), destacando un mayor aporte de grasas monoinsaturadas (60% del aporte de grasas), son ricas en fibra y contienen hasta un 15% de la energía en forma de fructosa.

Las fórmulas ricas en grasas monoinsaturadas producen a corto plazo una menor respuesta glucémica que las ricas en hidratos de carbono, con un nivel de evidencia A.

En los casos de hiperglucemia de estrés se ha demostrado que disminuyen los requerimientos de insulina con el uso de una fórmula específica, con un nivel de evidencia B

Fórmulas especiales para insuficiencia respiratoria:

Contienen 28-30% del VCT en forma de hidratos de

carbono y más del 50% como lípidos. Actualmente no se ha demostrado ventaja frente a fórmulas estándar en estos pacientes; sí parece obtenerse mejoría con fórmulas enriquecidas en omega 3, en pacientes con síndrome de distress respiratorio del adulto.

Fórmulas inmunomoduladoras:

Son fórmulas hiperproteicas que estimulan el sistema inmune a través de nutrientes específicos, como arginina, glutamina, taurina, ácidos grasos omega 3, antioxidantes, ribonucleótidos. Se ha encontrado utilidad como soporte nutricional perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía oncológica de cuello, cirugía mayor abdominal, en casos de traumatismo severo, con grado A de evidencia. Están contraindicados en pacientes que precisen cuidados críticos (UCI).

Métodos y pautas de administración

La pauta y el método de administración de la fórmula se ajustarán a las necesidades de cada paciente. Es de suma importancia que ésta se planifique y efectúe de modo conveniente, respetando los principios de actuación y las diversas fases de la nutrición que deberá ser progresiva.

Los tres métodos principales para infundir la fórmula son: la bomba de infusión, el goteo gravitatorio o la jeringa. La pauta de administración dependerá de la situación clínica del paciente, del lugar de perfusión (estómago, intestino) y evidentemente, del tipo de vida que haga el paciente y de la tolerancia demostrada, pudiéndose optar por:

- La infusión continua durante 24 horas o continua sólo durante el día o la noche.
- Infusión intermitente a lo largo del día, simulando los horarios normales de ingesta. **Tabla 6.**

Equipamiento técnico en nutrición enteral

En este apartado se han producido también importantes avances en los últimos años. Los componentes del sistema de aplicación de la N.E. han sufrido diferentes modificaciones para facilitar la administración y prevenir parte de las complicaciones. Este material consiste en:

1. Contenedores
2. Sondas
3. Líneas de infusión
4. Nutribombas

CONTENEDORES (recipiente que contiene la fórmula de nutrición enteral).

Tabla 6. Pautas de administración.

PROBLEMA	INTERMITENTE	CONTINUA
CARACTERÍSTICAS	Alterna periodos de infusión con reposo digestivo.	Pautas continuas de 12 a 24 horas.
INDICACIONES	Pacientes que deambulan, tracto Gastrointestinal sano y vaciado gástrico normal.	Nutrición en yeyuno e intolerancia al régimen intermitente.
VENTAJAS	Más fisiológico, sencillo, económico y permite un horario flexible.	Mejor tolerancia, menor incidencia de : residuo gástrico, distensión abdominal, broncoaspiración, reflujo gastroesofágico y diarrea.
INCONVENIENTES	Ocasionalmente intolerancia y elevados residuos gástricos.	Deambulación restringida, mayor tecnología y costos (con bomba).
MÉTODO	JERINGA, GRAVEDAD Y BOMBA	GRAVEDAD Y BOMBAS

En general se recomienda la utilización de los propios envases de la fórmula, siempre que sea posible por su comodidad y la disminución de manipulaciones y posibilidad de contaminación.

SONDAS

Las características que tenemos que tener en cuenta, a la hora de elegir una sonda nasogástrica o nasoenteral se recogen en la **tabla 1**.

LINEAS DE INFUSIÓN

El desarrollo de las líneas de administración de N. E. ha permitido mejorar notablemente la tolerancia y eficacia de la nutrición por sonda. El extremo proximal se adapta al contenedor y actualmente existen adaptadores universales que pueden utilizarse con cualquier tipo de envase: boca ancha, estrecha o pack) El extremo distal se adapta a la sonda. Existen 2 tipos:

- Para gravedad
- Para administración por bomba: en general cada bomba de infusión tiene su propio sistema de infusión.

Cambio de las líneas de infusión: en el ámbito hospitalario, se recomienda cada 12 – 24 horas, siguiendo estrictas medidas de higiene.

NUTRIBOMBAS

La administración de la dieta por medio de sistemas de gravedad complica el manejo por parte del personal de enfermería, no asegura la infusión de la cantidad programada y se presenta mayor incidencia de intolerancia. Por ello, es recomendable en general que la N.E. se administre con bomba, especialmente cuando la infusión sea continua. En el momento actual se dispone de una amplia variedad de equipos, con distinta precisión, fiabilidad, etc. **Tabla 7**.

Complicaciones de la nutrición enteral

La nutrición enteral es una técnica segura pero no exenta de complicaciones y aunque la mayoría no son graves, el control de las mismas es importante para no interferir con los objetivos nutricionales de ese paciente. Las complicaciones las podemos agrupar en: mecánicas, infecciosas, gastrointestinales y metabólicas.

COMPLICACIONES MECÁNICAS **Tabla 8**.

COMPLICACIONES INFECCIOSAS **Tabla 9**.

COMPLICACIONES GASTROINTESTINALES **Tabla 10**.

COMPLICACIONES METABÓLICAS **Tabla 11**.

Tabla 7

VENTAJAS DE LAS NUTRIBOMBAS	Grupo de pacientes en riesgo en los que es recomendable la utilización de bombas de infusión continua
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la tolerancia de la dieta • Administrar un volumen constante • Disminuye la posibilidad de residuos gástricos aumentados y minimiza el riesgo de aspiración • Permite la administración de todo tipo de dietas • Su sistema de alarmas permite una menor dedicación del personal sanitario • Permite la nutrición enteral en pacientes con intolerancia a la administración intermitente 	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes graves • Pacientes con nivel de conciencia disminuido • Pacientes desnutridos • Nutrición postpilórica • Insuficiencia cardiorrespiratoria descompensada • Vaciamiento gástrico alterado con riesgo de broncoaspiración • Intolerancia y diarrea persistente

Tabla 8. Complicaciones mecánicas.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA*	PREVENCIÓN -TRATAMIENTO
Erosiones nasales, faríngeas.	Calibre o flexibilidad inapropiada de la sonda.	Utilizar sondas de calibre inferior y flexibilidad apropiada.
Irritación de piel en ostomías.	Inadecuada colocación de la sonda.	Comprobación diaria de la correcta posición de la sonda. Movilización y fijación de la sonda. Cuidados de piel y mucosas: limpieza e inspección diaria, comprobando situación de la sonda y el estado de la piel, limpieza diaria de escaras a nivel de orificios nasales, boca y ostomías, mantener higiene bucal diaria, tratamiento de las infecciones y otras lesiones.
Aspiración	Pérdida de alimentos o jugos digestivos.	El paciente estará sentado o incorporado a más de 30 grados mientras recibe la NE y hasta 30 minutos después de finalizada ésta. Valorar periódicamente el volumen de residuo gástrico. Administración yeyunal ante riesgo elevado. Valorar la administración profiláctica de procinéticos.
Obstrucciones	Inadecuada colocación de la sonda. Calibre inapropiado de la sonda. Posición inadecuada del paciente. Retención gástrica. Mantenimiento inadecuado de la sonda. Textura no apropiada de la fórmula.	Limpieza de la sonda con agua antes y después de cada toma de alimentación, de la medicación, después de la aspiración de residuos gástricos, y cada 6 horas en casos de administración continua. Evitar grumos en el alimento. Maniobras de desobstrucción: bebidas bicarbonatadas, agua caliente, enzimas pancreáticas. Cambio de sonda.

Tabla 9. Complicaciones infecciosas.

COMPLICACIÓN	CAUSA	PREVENCIÓN -TRATAMIENTO
Nasoenterales: sinusitis, otitis media	Calibre o flexibilidad inapropiada de la sonda.	Limpieza e inspección diaria, comprobando situación de la sonda y el estado de la piel anexa. Administrar antibioterapia si procede.
Ostomías: infección del estoma.	Inadecuada colocación de la sonda. Insuficientes medidas higiénicas.	Ante extracción parcial de sonda PEG, detener la infusión de la dieta. Colocación de nueva sonda. Cambio de los sistemas de infusión cada 24 horas y manipulación de la dieta con medidas higiénicas adecuadas. Controlar la adecuada conservación de las dietas.
Neumonía	Pérdida de alimentos o jugos digestivos. Insuficientes medidas higiénicas del material o de las dietas. Inadecuada conservación de las dietas. Por aspiración.	Prevención de broncoaspiración. Tratamiento médico de la neumonía.

Tabla 10. Complicaciones gastrointestinales.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA*	PREVENCIÓN -TRATAMIENTO
Nausea, vómito	<p>Posición inadecuada del paciente durante la administración. Retención gástrica. Dieta hiperosmolar. Infusión rápida.</p> <p>Exceso de grasa. Intolerancia a la lactosa. Olor/sabor fórmula. Extracción parcial de la sonda.</p>	<p>Mantener el cabezal de la cama incorporado 30°-45°. Valorar infusión más distal. Fórmulas isotónicas. Disminuir el ritmo de infusión o utilizar bomba de perfusión.</p> <p>Cambiar fórmula.</p> <p>Comprobación diaria de la ubicación de la sonda.</p>
Distensión abdominal	<p>Infusión rápida.</p> <p>Aporte excesivo o rápido de MCT. Alteración funcional por patología de base. Íleo.</p>	<p>Modificar ritmo de infusión.</p> <p>Infusión continua con bomba.</p> <p>Ajuste de dosis, adaptar fórmula.</p>
Retraso vaciado gástrico	<p>Gastroparesia diabética.</p> <p>Vagotomía quirúrgica.</p> <p>Medicación (opiáceos).</p>	<p>Control de residuo gástrico.</p> <p>Infusión duodenal o yeyunal. Valorar procinéticos. Modificar tratamiento, si procede.</p>
Estreñimiento	<p>Falta de aporte de líquidos.</p> <p>Dieta sin fibra.</p> <p>Encamamiento.</p> <p>Obstrucción intestinal.</p> <p>Sedantes</p>	<p>Hidratar</p> <p>Aportar dietas con fibra.</p> <p>Permitir deambulación.</p> <p>Estudiar causa. Puede requerir cirugía.</p> <p>Modificar tratamiento, si procede.</p>
Diarrea	<p>Fórmula: contenido en lactosa, grasas, fórmula hiperosmolar. Secreción anormal en colon tras infusión intragástrica. Atrofia vellositaria.</p> <p>Contaminación de la fórmula.</p> <p>Ritmo de infusión rápido.</p> <p>Fármacos: antibióticos, antiácidos, laxantes, sorbitol.</p> <p>Hipoalbuminemia.</p> <p>Infecciones (clostridium). Enfermedades subyacentes.</p>	<p>Adecuar fórmula: suministrar fórmula isotónicas, sin lactosa, ajustar aporte de grasas y fibra (fibra soluble y AGCC).</p> <p>Aumentar asepsia de los cuidados.</p> <p>Disminuir ritmo de infusión.</p> <p>Valorar retirada.</p> <p>Reposición.</p> <p>Control de la infección.</p>

* En negrita se señalan las más frecuentes.

Tabla 11. Complicaciones metabólicas.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	PREVENCIÓN -TRATAMIENTO
Hipopotasemia, Hipofosfatemia, Hipomagnesemia	Síndrome de realimentación	Detectar pacientes en riesgo. Tratar alteraciones hidroelectrolíticas antes de iniciar alimentación. Aplicar medidas de prevención (cuadro nº 7.4.1).
Intolerancia hidrocarbonada	Síndrome de realimentación Estrés metabólico	Aplicar medidas de prevención Ajustar aportes Insulina Valorar fórmula con mayor aporte de grasas
Sobrehidratación	Síndrome de realimentación Fallo cardíaco, hepático, renal	Balance hídrico diario Valorar diuréticos Restricción hídrica Valorar fórmulas concentradas
Hiponatremia	Estado dilucional Fallo cardíaco, hepático, renal	Balance hídrico diario Valorar estado de hidatación Valorar edemas Valorar diuréticos, restricción hídrica
Deshidratación	Balance hídrico diario Valorar estado de hidatación Valorar edemas Valorar diuréticos, restricción hídrica	Balance hídrico diario Reposición hídrica Usar mezclas isotónicas
Déficit de elementos trazas: zinc, cobre, manganeso, cromo y selenio	Pérdidas excesivas	Reposición

Prevención del síndrome de realimentación

- Detectar a los pacientes de riesgo. (Ver cuadro nº 7.4.2. detección de pacientes en riesgo).
- Tratar, antes de iniciar la alimentación, las alteraciones hidroelectrolíticas si las hubiera.
- Determinar los niveles sanguíneos de fósforo, potasio y magnesio, y tratar su déficit si existe. Controles diarios hasta estabilización.
- Iniciar la realimentación aportando:
 - o 10 kcal/kg/día o 25-50% de las necesidades en energía y principios inmediatos.
 - o El 100% o más de las necesidades de micronutrientes especialmente de tiamina, fósforo, potasio, magnesio y zinc (desde el primer día).
- Realizar un aporte suplementario de micronutrientes deficitarios.
- Administrar fórmulas nutricionales no hiperosmolares y con una concentración de 1kcal/ml.
- Aumentar el aporte nutricional de forma progresiva cada 24-48 horas, según tolerancia, hasta llegar a cubrir las necesidades del paciente en 4-7 días.
- Determinar cada 24-48 horas los niveles sanguíneos de potasio, fósforo, magnesio y calcio, además de los parámetros bioquímicos de rutina.

Pacientes en riesgo de padecer síndrome de realimentación

IMC < 16 kg/m².

Pérdida de peso no voluntaria > 15% en los últimos 3-6 meses.

Ingesta escasa o nula en los últimos 10 días.

Niveles bajos de potasio, fósforo o magnesio antes de iniciar el soporte nutricional.

IMC < 18.5 kg/m².

Pérdida de peso no voluntaria mayor del 10% en los últimos 3-6 meses.

Ingesta escasa o nula en los últimos 5 días.

Historia de abuso de alcohol o drogas.

Cuidados y seguimiento de la nutrición enteral

El seguimiento de la NE tiene por objetivos evaluar la eficacia nutricional de la prescripción, detectar las posibles alteraciones mecánicas y químicas originadas por el material y las técnicas empleadas, así como resolver las complicaciones producidas tanto por la propia nutrición artificial como por la malnutrición energética y proteica que suelen presentar estos pacientes. El seguimiento del paciente con NE incluye, por tanto, controles diarios del estado nutricional y de la evolución clínica del paciente.

Seguimiento médico del paciente con nutrición enteral

La valoración del estado nutricional se realizará al comienzo del tratamiento para determinar si existe malnutrición energético- proteica y el grado de la misma y se repetirá con una periodicidad variable, en función de los resultados iniciales obtenidos y de la evolución clínica del paciente. Especialmente importante es la valoración clínica de los siguientes aspectos:

Estado de hidratación

- Diuresis, balance hídrico, sed, sequedad de piel y mucosas, edemas.

Factores que modifican las necesidades de agua y nutrientes

- Complicaciones cardíacas, insuficiencia renal, fiebre, infección, pérdidas digestivas (diarrea, vómitos, fístulas), pérdidas extradigestivas (drenaje pleural, exudado por ulceraciones cutáneas extensas, etc.).

- Prevención del síndrome de realimentación en pacientes de riesgo.

- Tratar las alteraciones hidroelectrolíticas antes de iniciar la alimentación.

- Determinar los niveles séricos de potasio, fósforo y magnesio, y tratar su déficit si existe.

- Iniciar la realimentación aportando el 100% o más

de las necesidades de micronutrientes (especialmente de tiamina, fósforo, potasio, magnesio y zinc) y, de forma progresiva, según tolerancia (en 48-72 horas) las necesidades en energía y macronutrientes.

- Determinar cada 24-48 horas los niveles sanguíneos de potasio, fósforo, magnesio y calcio, además de los parámetros bioquímicos de rutina.

- Controlar diariamente el balance hídrico y la aparición de signos clínicos de deshidratación, hiperhidratación e insuficiencia cardíaca.

Alteraciones de la función digestiva

- Dolor o distensión abdominal, meteorismo, íleo paralítico, gastroparesia, vómitos, regurgitaciones, diarrea.

Signos físicos de malnutrición energético-proteica

- Alteraciones en piel y faneras, masa y fuerza muscular, peso corporal.

Parámetros analíticos

- Hemograma y bioquímica general (cada 24-48 horas, hasta que se establezca la situación clínica del enfermo, y posteriormente una vez a la semana).

Evolución del estado nutricional

- Parámetros antropométricos y bioquímicos (cada 10-15 días).

Los cuidados de enfermería imprescindibles en el paciente con N.E.

1. Selección y utilización del material

- Selección de una sonda de poliuretano de calibre adecuado: 8-12 Fr.

- Comprobación de la correcta posición de la sonda mediante radiografía (en su defecto por al menos dos técnicas

indirectas -insuflación de aire y pH metría-) antes de iniciar la nutrición enteral y antes de cada toma de alimentación mediante la insuflación de aire y la auscultación a nivel gástrico.

- Movilización y fijación de la sonda.
- Comprobación de la velocidad correcta de administración.
- Limpieza de la sonda con agua templada antes y después de cada toma de alimentación, de la medicación, después de la aspiración de residuos gástricos, y cada 6 horas en casos de administración continua.
- Cambio de los sistemas de infusión según las indicaciones del médico.

2. Cuidados de piel y mucosas

- Prevención de lesiones por presión y limpieza de escaras a nivel de orificios nasales, boca y ostomías de alimentación.

3. Prevención de broncoaspiración

- El paciente estará sentado o incorporado a más de 30 grados mientras recibe la NE y hasta 30 minutos después de finalizada ésta.
- En los pacientes con riesgo se administrará la dieta en infusión continua con bomba de infusión.
- Se aspirará el contenido gástrico, al menos inicialmente, antes de la primera toma del día y cada 6 a 8 horas.
- Si el aspirado gástrico es mayor de 150 ml, se suspenderá la infusión y se volverá a comprobar después de una hora sin alimentación. Si el contenido gástrico ha disminuido se reanuda la nutrición a la mitad del ritmo prescrito. Si el aspirado gástrico sigue siendo mayor de 150 ml se suspenderá la nutrición y se avisará al médico para que valore la actuación a seguir según las características del paciente.
- Si la toma queda retrasada por cualquier motivo, no se aumentará la velocidad de infusión.

4. Controles

- Controles habituales del enfermo hospitalizado.
- Peso diario si existe malnutrición energética proteica, y dos veces por semana en el resto.
- Control de la cantidad administrada en 24 horas. (Aporte real suministrado de la dieta).
- Aporte de líquidos totales por sonda (u otras vías enterales), vía parenteral (sueros, medicación).
- Diuresis diaria, al menos al inicio.

- Deposiciones (número, tipo, volumen).
- Vómitos (número, tipo, volumen).
- Cuantificación de otras pérdidas: drenajes, fistulas.
- Control del residuo gástrico.
- Existencia de dolor o distensión abdominal.
- Existencia de edemas o signos de deshidratación.

Eficacia de la nutrición enteral

En el momento actual no existe ninguna duda sobre la correcta absorción y utilización metabólica de los substratos administrados mediante nutrición enteral.

Aunque las diferentes técnicas de soporte nutricional (N.P. y N.E.) parecen ser equiparables en términos de eficacia nutricional, la comparación de otros aspectos como la gravedad de las complicaciones asociadas y el coste de la propia técnica nutricional favorecerían el empleo preferente de la N.E. en los pacientes carentes de contraindicaciones para su uso.

La nutrición enteral es un arma muy útil para prevenir y/o revertir la malnutrición de los pacientes hospitalizados que no pueden recibir una dieta oral. El acceso al tubo digestivo mediante técnicas quirúrgicas o endoscópicas ha permitido el uso de esta modalidad de tratamiento en pacientes que por otro lado estarían abocados a la nutrición parenteral total. En los pacientes con necesidad de N.E. A largo plazo, el desarrollo de la nutrición enteral domiciliaria (NED) ha permitido la administración de ésta de una forma segura y efectiva en el domicilio del paciente.

No obstante, a pesar de las ventajas de la N.E., el problema estriba en que la aplicación de esta técnica requiere, como se ha indicado, una estrecha monitorización con el fin de evitar, detectar y corregir las posibles complicaciones que pueden comprometer su eficacia, por lo que personal altamente entrenado es el que debe realizar la indicación y hacer el seguimiento.

Es importante tener en cuenta la interacción de los nutrientes con diversos fármacos administrados conjuntamente con la N.E., pudiendo afectar tanto a la disponibilidad de los fármacos como a la absorción de los substratos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Consejería de Salud. Proceso de Soporte de Nutrición Clínica y Dietética. 2006.
2. Marik P. and Zaloga G. Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. *Critical Care* June 2003 Vol 7 No 3.
3. Clinical Resource Efficiency Support Team (CREST). ISBN

- 1-903982-08-1. Enero 2005.
4. ASPEN Board of Directors and The Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. JPEN 2002; 26 (Suppl 1): 22SA-32SA.
 5. Celaya Pérez S y cols (eds.). Tratado de Nutrición Artificial. Grupo Aula Médica, S.A. 1998. ISBN:84-7885-176-3.
 6. Planas Vilá M (coord.) Nutrición oral y enteral. Programa de formación multimedia. Novartis Consumer Health. Barcelona.2004.
 7. NICE guideline: Nutrition support in adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. Feb. 2006.
 8. Löser Chr. ESPEN Guidelines on Artificial Enteral Nutrition- Percutaneous Endoscopic Gastrostomy .Clinical Nutrition 2005;24; 848-861.
 9. American Gastroenterological Association Medical Position Statement: Guidelines for the Use of Enteral Nutrition. 2004.
 10. Stroud M. Guidelines for Enteral Feeding in Adult Hospital Patients. Gut 2003; 52 suppl: vii1-vii12.
 11. Proceedings of the North American Summit on Aspiration in the Critically Ill Patient Sponsored by Ross Products division, Abbott Laboratories. 2002. Supplement to JPEN. Vol 26, n° 6 suppl. 2002.
 12. Evidence-Based Approach to optimal management of HPEN Access. Supplement to de Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. JPEN 2006, vol 30, n° 1.
 13. Cabré G.E. "Soporte Nutricional Especializado en patología gastrointestinal y hepática" en Evidencia Científica en Soporte Nutricional Especializado. Ediciones IM&C, SA. 2006-10-16 ISBN:84-689-7459-5.
 14. Riobó S. P, Sanz P. A. "Soporte Nutricional Especializado en el Paciente Diabético" en Evidencia Científica en Soporte Nutricional Especializado. Ediciones IM&C, SA. 2006-10-16 ISBN:84-689-7459-5.