

Artículo

Utilización clínica de la Nutrición Enteral

J. Álvarez Hernández, N. Peláez Torres y A. Muñoz Jiménez

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid.

Resumen

La Nutrición Enteral es una de las disciplinas más desarrolladas en la medicina moderna. Los avances tecnológicos, el mejor conocimiento de la fisiopatología de la desnutrición, y su participación en la evolución de diferentes entidades clínicas han hecho posible mejorar el cuidado nutricional de nuestros pacientes. La utilización de la NE se ha extendido como una práctica de primera elección en pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición que tienen un intestino mínimamente funcional y no son capaces de cubrir con la alimentación natural o suplementación, el total de sus requerimientos calórico-proteicos. Términos como “alimento-medicamento” o “nutrición órgano o sistema-específica o nutrición patología-específica” han revolucionado el campo de la NE en los últimos 20 años con la eclosión de fórmulas específicamente definidas. La NE ha demostrado ser coste-efectiva en los pacientes desnutridos cuando se establece la indicación con precocidad. La Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria es una técnica regulada administrativamente muy extendida en nuestro país que permite reducir el coste de algunos procesos. En ocasiones la utilización o la retirada de la NE puede constituir una situación de conflicto ético que debe ser evitado desde el respeto, el acompañamiento y la información compartida entre el equipo sanitario, los pacientes y sus sustitutos.

(*Nutr Hosp* 2006, 21:87-99)

Palabras clave: *Nutrición Enteral. Fórmula polimérica. Fórmula oligomérica. Fórmula definida. Nutrición Enteral domiciliaria. Gestión. Conflicto ético.*

Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad la medicina ha avanzado más en los últimos 50 años que en todos los siglos anteriores. Los avances tecnológicos, el gran

Correspondencia: Julia Álvarez Hernández
Acacias, 114
28529 Rivas Vaciamadrid (Madrid)
E-mail: julia.alvarez@telefonica.net

CLINICAL USE OF ENTERAL NUTRITION

Abstract

Enteral Nutrition is among the most developed disciplines in modern Medicine. Technological advances, a better knowledge of malnutrition physiopathology and its involvement in the evolution of several clinical entities have made it possible to improve the nutritional attention paid to our patients. The use of EN has expanded as a first choice practice in patients with undernutrition or at risk of undernutrition that have a minimally functional intestine and are unable to cover their total calorie and protein requirements with natural or supplemented diets. Terms like “medical food” or “organ- or system-specific nutrition” or “pathology-specific nutrition” have revolutionized the EN field in the last 20 years with the emergence of specifically defined formulations. EN has been shown to be cost-effective in patients with malnutrition when the indication is established early. Home and Ambulatory Artificial Nutrition techniques are administratively regulated and, as they are widespread in our country, they allow some cost reductions in certain processes. Occasionally, the introduction, use or withdrawal of EN may constitute a situation of ethical conflict that should be avoided by making use of respect, companionship and shared information between the health team, patients and their substitutes.

(*Nutr Hosp* 2006, 21:87-99)

Key words: *Enteral nutrition. Polymeric formula. Defined formula. Home enteral nutrition. Management. Ethical conflict.*

desarrollo de la investigación científica y las nuevas demandas sociales han permitido emerger a la Medicina Moderna como un conjunto de disciplinas al servicio de la salud del hombre actual. La Nutrición Clínica es una de las disciplinas más desarrolladas que hoy forman parte de esta Medicina Moderna. En ella, probablemente sea la Nutrición Enteral (NE) la que ha aportado mayores cambios relacionados con su uso en función de los estudios científicos. Es el objetivo de esta revisión actualizar algunos de estos aspectos.

Visión histórica

Comenzar a revisar la historia del desarrollo de la Nutrición Enteral nos obliga a recordar la alimentación rectal, porque hace 3.500 años aproximadamente fueron los egipcios los que iniciaron esta técnica. La alimentación rectal mediante enemas con alimentos como forma de preservar la salud fue recogida en algunos papiros. En éstos, se describe como a través de una especie de jeringa constituida por una pipeta atada a una vejiga administraban, probablemente a presión, por vía rectal, una gran variedad de alimentos como leche, suero lácteo, cereales germinados, vino etc. Otras civilizaciones como la griega mantuvo estas prácticas en algunas ocasiones con finalidad nutricional y en otras ocasiones con finalidad reguladora del tránsito intestinal como laxante¹.

Sin embargo, aunque esta técnica de administración de “enemas nutricionales” fue al parecer extendida entre los egipcios y griegos, no tenemos constancia de su uso en siglos posteriores hasta que en 1878 cuando Brown Séquard publica en *Lancet*² una carta comunicando el uso de una mezcla alimentaria formada por 2/3 de libra de carne de buey y 2/5 de libra de páncreas de cerdo molido, como método transitorio de alimentación en pacientes con problemas de disfagia. Los tubos utilizados para esta administración tenían diámetros variables y eran de caucho con embudos pequeños y tubos de cristal.

También fueron utilizadas con carácter nutritivo otras sustancias como la sangre desfibrinada, incluso más recientemente, durante la Segunda Guerra Mundial, la vía rectal fue utilizada para administrar agua, sueros salinos, glucosados, aminoácidos en solución isotónica y algunos medicamentos³. Pero probablemente el caso más conocido por su repercusión histórica fue el del presidente de los Estados Unidos de América (EE.UU.) James Garfield, que en 1881, tras un intento de asesinato se mantuvo alimentado, cada 4 horas por vía rectal, con enemas de peptonas de carne de buey, sangre desfibrinada y whisky, durante 79 días hasta su muerte⁴.

A pesar del uso de la “alimentación rectal” los investigadores y clínicos a lo largo de la historia han buscado mejorar un acceso digestivo más fisiológico, eficaz y seguro. Fue en 1617 cuando Fabricius y Aquapendente utilizaron tubos de plata que colocaban por vía nasofaríngea para alimentar a niños con tétanos⁵. Estos tubos rígidos fueron posteriormente sustituidos por tubos flexibles de piel elaborados por Von Helmont. Un siglo más tarde, John Hunter alimentó a un paciente con disfagia por parálisis de los músculos deglutorios utilizando un tubo de hueso de ballena cubierto de piel de anguila y conectado a una especie de vejiga, que actuaba como una bomba de infusión. Mediante este mecanismo fue capaz de administrar con éxito al paciente mermeladas, confituras, huevos crudos, leche y vino así como la medicación que consideraba oportuno. Esta medida permitió reafirmar esta técnica de alimentación nasogástrica como segura y eficaz⁶.

Pero es en 1910 cuando Einhorn realza la nueva técnica de alimentación al criticar abiertamente el uso de los enemas alimentarios e introducir un gran avance en la alimentación enteral, al diseñar una sonda fina que en su extremo distal contenía una pequeña pieza metálica de 10-12 g, de manera que por gravedad permitía avanzar la sonda a lo largo del tubo digestivo tras pasando el píloro. Realmente el uso de sondas y el desarrollo de las bombas de infusión tuvo su momento álgido en la primera mitad del siglo XIX en Inglaterra, pero no fueron muy difundidos estos avances metodológicos. Y fue a comienzos del siglo XX en EE.UU., cuando diseños de sondas como los de Einhorn permitieron avanzar en el uso clínico dificultoso de la nutrición enteral.

Las dos grandes dificultades en el desarrollo inicial de la nutrición enteral estuvieron siempre relacionadas con los accesos digestivos y las fórmulas empleadas.

Merece la pena destacar el esfuerzo de diferentes cirujanos por diseñar técnicas que permitieran establecer accesos digestivos seguros tales como gastrostomías, yeyunostomías etc., en la primera mitad del siglo XX (Ravdin y Stengle en 1939), o la utilización de sondas de doble luz que permitían infundir por una luz la fórmula enteral y extraer el contenido gástrico por la otra. El análisis de los resultados de estas nuevas técnicas arrojó datos muy satisfactorios habiendo reducido la mortalidad de los pacientes desnutridos cuando se comparaban con pacientes tratados con nutrición parenteral en similares procesos⁷. En 1959 Barron y Fallis describen sondas más flexibles de poliuretano, emplean bombas de infusión, y diseñan una modificación de la sonda habitual colocando una pieza de mercurio en el extremo distal facilitando con ello su colocación y su uso clínico^{8,9}. En la búsqueda de accesos digestivos más permanentes, seguros con técnicas mínimamente invasivas Ponsky realiza la primera Gastrostomía Endoscópica Percutánea (GEP) abriendo un mundo de posibilidades al que posteriormente nos referiremos. Esta técnica fue depurándose por distintos autores potenciándose en paralelo en los últimos años su realización mediante control radiológico evitando la endoscopia.

Paralelamente al desarrollo del equipamiento, los avances, en la segunda mitad del siglo XX, en el conocimiento de la fisiología relativa a los requerimientos energético-proteicos y el desarrollo de la “bioquímica alimentaria” con el amplio conocimiento del papel de determinados nutrientes, permitió mejorar el diseño de nuevas fórmulas químicamente definidas (Henry T Randall, 1969) pudiendo demostrar su eficacia en los estudios con animales de experimentación inicialmente y posteriormente en voluntarios sanos y pacientes^{1,10}.

Sin embargo, y a pesar de todos estos avances, la eclosión de la nutrición enteral la hemos vivido en los últimos 20 años. Barajar conceptos como alimento-medicamento, con las implicaciones administrativas y legales que tiene esta terminología es muy reciente. Por último no podemos dejar de recordar el hito histórico

que más nos permite acercarnos a esta técnica de nutrición artificial al ciudadano de a pie. Nos estamos refiriendo al papel fundamental que tuvo el desarrollo de las primeras formulaciones enterales en la posibilidad de alimentar a los tres primeros astronautas que pusieron un pie en la luna en 1969. Armstrong, Aldrin y Collins fueron alimentados durante este viaje espacial con una dieta elemental o químicamente definida y todavía hoy en día es fácil hacer entender a los pacientes lo que es y significa las fórmulas de NE recordándoles este evento.

Actualización de conceptos en el uso de la Nutrición Enteral

La Nutrición Enteral se define como la administración de una solución de nutrientes por vía oral o mediante sonda con la intención de contribuir al aprovisionamiento de los requerimientos totales o parciales de los mismos¹¹.

Históricamente siempre ha existido una rivalidad entre el uso de la Nutrición Parenteral Total (NPT) *versus* la NE en algunas patologías. Pero ya casi es clásica la frase de Lee que asevera “la única indicación de la utilización de la NPT es la contraindicación de la NE”. En la actualidad el axioma “*If the gut works, use it*” es el criterio clave en la selección de pacientes, lo que nos ha permitido abrir un gran abanico de posibilidades terapéuticas más fisiológicas, disminuyendo significativamente las complicaciones asociadas, en cuanto a número y gravedad de las mismas, y reduciendo también el coste del proceso.

A todo esto debemos añadir que en los últimos años se viene trabajando en las posibilidades que puede tener la NE *vs* la NPT en prevenir la traslocación bacteriana, por su capacidad de preservar la integridad de la barrera intestinal, si bien es cierto que los datos registrados sobre la prevención de la traslocación bacteriana, mediante el uso de NE, apuntan que ha sido bien demostrado en modelos animales siendo menos conocido su verdadero significado clínico en humanos, a pesar de los buenos resultados comunicados por algunos autores en pacientes críticos¹²⁻¹⁶.

Otro concepto que ha cambiado en el tiempo es la consideración de la necesidad de utilizar sondas para la administración de la NE. Las primeras fórmulas químicamente definidas, elementales, estaban mal saborizadas y habitualmente eran administradas por sonda porque su tolerancia digestiva y adhesión en la toma oral era muy baja. Hoy en día contamos con un gran arsenal de fórmulas poliméricas con una oferta amplia de saborización que nos permite llegar a un mayor número de pacientes.

Pero probablemente, el concepto que más nos interesa destacar es como la NE ha dejado de ser exclusivamente un vehículo de nutrientes para evitar o tratar la desnutrición de nuestros pacientes, y ha adquirido un papel con mayor protagonismo terapéutico relacionado con los conceptos de “alimento-medicamento”, “nutri-

ción órgano-específica” y “nutrición enfermedad-específica”^{17,18}. El conocimiento más profundo de la fisiopatología de distintas entidades clínicas y la implicación directa de algunos nutrientes específicos como la glutamina, los aminoácidos ramificados, los ácidos grasos de cadena corta, la fibra fermentable, algunos micronutrientes antioxidantes (vitamina A, C, selenio, zinc, etc.), los ácidos grasos omega 3 (eicosapentanoico, docosaexanoico), y un etcétera que cada vez es más largo, ha revolucionado la práctica de la NE permitiendo no sólo nutrir a nuestros pacientes, sino hacerlo implicándose en el manejo terapéutico de la enfermedad de base. Así se han desarrollado fórmulas específicas para pacientes con insuficiencia renal crónica, otras para estos mismos pacientes que son sometidos a técnicas de depuración extrarrenal, otras son definidas para su uso en pacientes con haptopatía crónica que cursa con insuficiencia hepática, al igual que otras son específicas para pacientes diabéticos o bien con enfermedad pulmonar crónica, para evitar las úlceras por presión o bien para potenciar un estado inmunitario potente.

Selección de pacientes candidatos a Nutrición Enteral

Una apropiada selección de pacientes es el primer paso para el establecimiento de la NE. La indicación de la NE se establece en todos aquellos pacientes que no pueden, no deben o no quieren comer por boca y mantienen un intestino funcional. Verdaderamente esta es la condición *sine qua non* que limita el uso de la NE.

No es imprescindible tener el tubo digestivo funcionando, solamente con mantener una mínima actividad funcional de intestino delgado con capacidad absorbente se podría intentar instaurar la NE como medida de soporte nutricional.

Es muy importante conocer cual es la situación de la enfermedad de base del paciente ya que en la mayoría de los casos, ella misma o los tratamientos requeridos son los que limitan esa mínima funcionalidad digestiva imprescindible para el uso de la NE.

Algunos clínicos siguen creyendo que es imprescindible escuchar ruidos hidroaéreos intestinales para poder iniciar la NE. Hoy sabemos que esta condición no lo es. Por ejemplo, el uso de NE en el íleo paralítico, que se caracteriza por la ausencia de ruidos, ha sido considerado en el pasado como una medida contraindicada. Es muy importante conocer que áreas de intestino están afectadas. Sin embargo hoy sabemos que este íleo en un postoperatorio es sólo gastro-cólico manteniendo capacidad funcional en el intestino delgado, permitiendo así su utilización para la NE. En definitiva, lo que queremos decir es que cuando se sospeche un íleo es imprescindible una valoración clínica del paciente que nos permita establecer la consideración del uso de la NE. La presencia de estabilidad hemodinámica con un abdomen blando, no distendido son

Tabla I
Indicaciones de la Nutrición Enteral

- Paciente desnutrido que no va a poder comer en un periodo de tiempo > 5-7 días y tiene una mínima capacidad funcional absorbente del intestino delgado.
- Paciente normonutrido que no va a poder comer en un periodo de tiempo > 7-9 días y tiene una mínima capacidad funcional absorbente del intestino delgado.
- Pacientes en fase de adaptación de un síndrome de intestino corto.
- Pacientes en seguimiento por agresión quirúrgica, trauma o gran quemado.

indicadores de una potencial seguridad en la utilización clínica de la NE¹⁹.

Otro hecho importante en la selección de pacientes es el periodo supuesto de ayuno al que está siendo sometido o se prevé sea sometido el paciente. Periodos superiores a 5-7 días para pacientes desnutridos y mayores de 7-9 a los normonutridos les sitúan como claros candidatos a la NE si se da la condición previa comentada (tabla I).

En pacientes bien nutridos, en los cuales el tracto digestivo está funcionando, pero la ingesta oral es limitada, es una práctica habitual mejorar la ingesta oral a través de seleccionar mejor los menús diarios o complementar la dieta con suplementos dietéticos. Lamentablemente muchos de estos esfuerzos para mejorar la ingesta oral fracasan y el paciente puede sufrir un deterioro nutricional progresivo. Si tras 7-10 días el sujeto consume menos del 50% de sus requerimientos diarios y ya se han intentado todas las medidas posibles para mejorar su ingesta oral, estaría indicado con una NE²⁰. En nuestra opinión, esta medida que para algunos clínicos suena agresiva, colabora en una mejor y más rápida recuperación del paciente y es la vigilancia y monitorización diaria del estado nutricional de los pacientes la que nos debe marcar el ritmo de esta indicación terapéutica. La implicación de todos los miembros de la Unidades de Nutrición en estas medidas es trascendental para optimizar el cuidado y la atención de los pacientes desnutridos o en riesgo y no llegar tarde en su recuperación.

Vías de acceso en Nutrición Enteral

Durante los últimos años, las técnicas y los materiales relacionados con la administración de la NE se han desarrollado de tal forma que ha permitido ampliar las indicaciones de ésta y reducir sus complicaciones²¹. Esta innovación constante no sería posible sin los avances en el conocimiento de la fisiología digestiva. La investigación básica en este campo ha permitido profundizar en los mecanismos básicos de la motilidad digestiva, la secreción enzimática y hormonal, la absorción y la utilización metabólica de los nutrientes de la dieta. La estimulación y la inhibición de cada uno de estos procesos están íntimamente relacionados con

las características propias de la dieta, el modo de administración y la vía de acceso del tracto digestivo. La administración de la NE por una vía distinta a la fisiológica implica una utilización menor de las funciones propias del tramo digestivo previo al lugar de acceso y, además, requiere que el nivel accedido se adapte a la llegada de la dieta para asegurar el aprovechamiento óptimo de los nutrientes²².

Lejos han quedado ya los accesos digestivos rectales para alimentación. A la hora de elegir una vía de acceso digestivo se deben tener en consideración una serie de factores como son: la enfermedad de base, la situación clínica; el estado nutricional del paciente; sus requerimientos; si ha recibido un soporte nutricional previo; la duración prevista del tratamiento; y la fórmula elegida²³.

El estómago es el acceso digestivo de elección inicialmente, salvo que exista una condición que suponga una limitación expresa para su uso. Se sabe desde hace varios años que cuando se administra una fórmula enteral existen algunos factores que influyen sobre el volumen intragástrico como el ritmo de infusión y las características de la dieta²⁴.

Por otro lado, es importante recordar que la administración de una fórmula enteral a yeyuno provoca una inhibición de la motilidad y secreción intestinal, por mecanismos poco claros, pero que quizá lo que tienden es a favorecer la digestión y absorción de nutrientes que escapan a la digestión gastroduodenal. También en este acceso la consideración del volumen y ritmo de infusión es determinante ya que está más limitada para asegurar una buena tolerancia.

Para todos es evidente que el acceso oral o mediante sonda a estómago es más fisiológico, aunque hay que considerar en algunos pacientes la posibilidad de brocoaspiración frente al acceso postpilórico que parece reducir este riesgo. Una ventaja destacable del acceso yeyunal es que nos permite iniciar la NE de forma precoz en un postoperatorio inmediato.

La administración de la NE por vía oral exige tener un tracto digestivo funcionando y un nivel de conciencia adecuado con una función deglutoria conservada. Por esto todos los pacientes que presenten deterioro del nivel de conciencia o algún grado de disfagia serán candidatos a la utilización de otros accesos digestivos (gástrico, duodenal o yeyunal). El acceso gástrico exige para su indicación que el paciente presente funcionalidad del tracto digestivo, está contraindicado en pacientes con problemas de vaciamiento gástrico, íleo paralítico y riesgo de brocoaspiración. Por último los accesos postpilóricos y los yeyunales exigen también tener una mínima funcionalidad del intestino delgado, se indican en los pacientes que tienen limitado su uso gástrico. En general siempre se utilizará el acceso digestivo a estómago mientras no haya contraindicación y se limitará la utilización del acceso a yeyuno en los supuestos que se recogen en la tabla II.

Estos accesos pueden ser abordados mediante técnicas invasivas y no invasivas. Clásicamente las técnicas no invasivas han sido las más utilizadas, pero los gran-

Tabla II
Patología que requieren acceso digestivo postpilórico-yeyuno

- Pacientes con elevado riesgo de broncoaspiración.
- Íleo gástrico o problemas de vaciamiento gástrico (quirúrgico, desnutrición grave, enfermedad ulcerosa péptica, trastornos metabólicos, gastroparesia diabética, alteraciones motoras por infiltración tumoral estructural).
- Fístulas altas (gástricas o esofágicas).
- Procesos pancreáticos especialmente pancreatitis aguda y fístulas pancreáticas.
- Postoperatorio inmediato.

des avances técnicos nos han permitido extender el uso de las técnicas invasivas por las mejoras que aporta al paciente y sus cuidadores (tabla III). Nos interesa destacar que el tiempo estimado de soporte nutricional es uno de los factores más determinantes para la elección de una técnica invasiva de acceso digestivo. Los primeros estudios estimaban un tiempo necesario de NE de 8-12 semanas y en la actualidad ha sido rebajado a 4 semanas.

Junto con los servicios quirúrgicos, el apoyo de los equipos sanitarios dedicados a la endoscopia y la radiología han sido claves para el desarrollo de estas técnicas así son de especial interés la Gastrostomía Endoscópica Percutánea (GEP) y la Gastrostomía Radiológica Percutánea (GRP) hoy en día más extendido su uso han desbancado a otros accesos quirúrgicos como la faringostomía, la esofagostomía ambas en franco desuso por la severidad de las complicaciones asociadas, y limitando la gastrostomía quirúrgica cuando son inviábiles la GEP o la GRP. Sin embargo el uso de yeyunostomía a catéter fino se ha convertido en la técnica "mínimamente invasiva" de mayor interés actual entre los servicios quirúrgicos^{25,26}.

Equipamiento técnico

El equipamiento técnico constituye uno de los grandes avances que en NE nos permiten mejorar el cuidado de los pacientes que la precisan. La elección de la ruta de administración (accesos digestivos) y la selección de la sonda apropiada y sistema de administración es la segunda decisión más importante.

Tipos de sondas

En la elección del tipo de sondas se recomienda siempre tener en consideración los materiales empleados en su composición, la longitud, el calibre, el uso de fiador, tipos de conexiones, características del extremo proximal, características del extremo distal, existencia de marcas de posicionamiento, lubricación, coste, facilidad en su colocación, y seguridad²⁷.

Tabla III
Accesos digestivos

Técnicas no invasivas

- Sondaje nasogástrico.
 - Colocación de sonda postpilórica mediante fluoroscopia.
 - Colocación de sonda postpilórica mediante endoscopia.

Técnicas invasivas

- Gastrostomía.
 - Radiológica.
 - Endoscópica.
 - Quirúrgica.
- Yeyunostomía.
 - Quirúrgica (Stamm, Witzell, Janeway).
 - Gastroyeyunostomía Radiológica.
 - Gastroyeyunostomía Endoscópica.

Sondas nasoenterales

Se han utilizado distintos tipos de materiales en la elaboración de las sondas nasogástricas y nasoentéricas, intentando buscar siempre que sea atóxico, blando, flexible, que no irrite la parte del tracto digestivo con la que esté en contacto, y que no se deje deteriorar o corroer por los jugos gástrico o intestinal. Desde el cristal, como veíamos en la revisión histórica, hasta la silicona podemos destacar el polivinilo, el caucho, el látex y el poliuretano. En la actualidad los dos materiales que se consideran más adecuados son la silicona y el polivinilo por cumplir con todas las condiciones requeridas.

El diámetro y la longitud de las sondas son variables y su selección dependerán de las necesidades de cada paciente (punto de administración de la NE más adecuado, patología base del paciente, tipo de fórmula a utilizar etc.). En general hay que recordar que el diámetro de las sondas es calibrado en unidades French (1 French = 0,33 mm). En la actualidad existen sondas de calibres entre 5 y 14 French. Cuanto mayor es el calibre más facilidad se tendrá para administrar la NE, pero también podrá suponer mayores incomodidades para el paciente. Las utilizadas más habitualmente son del calibre 5 y 8 en pediatría, y en adultos 8 y 12. Respecto a la longitud debemos decir que en los niños se utilizan sondas de 38-56 cm y en los adultos de 70-100 para la administración a estómago y de 105-145 para la administración postpilórica.

El fiador es un elemento metálico colocado en la luz de la sonda de gran ayuda en el momento de la colocación de la misma por la rigidez que la imprime. Tienen una punta roma para evitar perforar la propia sonda o dañar el tubo digestivo al poner la sonda y suelen ser de acero inoxidable. Casi todas las sondas nasoenterales llevan incorporado un fiador de estas características. Después de colocada la sonda el fiador debe ser retirado para permitir el uso adecuado de la sonda.

Los extremos de las sondas tienen también características dignas de mención. Existen sondas con uno o dos orificios de entrada y diferentes conexiones. Los

dobles orificios permiten la administración independiente y concomitante de nutrientes, agua y fármacos sin necesidad de desconectar la fórmula enteral. En el extremo distal hay que considerar la forma, los orificios de salida y dispositivos que puedan contener. Así existen sondas con uno o varios. Las sondas con un gran orificio de salida o con varios laterales y escalonados son las que menos problemas de obstrucción presentan. Algunas sondas incorporan en su extremo distal un lastre de tungsteno con la intención de facilitar el paso postpilórico. De igual forma la modificación del extremo distal de la sonda condicionando una forma de "pig tail" facilita el acceso postpilórico^{28,29}.

La mayoría de las sondas presentan el extremo distal lubricado (con lubricante hidrosoluble o autolubricadas), además resultan ser radiopacas y presentan unas marcas de posicionamiento cada 20 ó 25 cm que permiten una colocación menos molesta para el paciente y más precisa.

Por último es muy importante considerar las innovaciones que incorporen los distintos diseños de sondas que sirvan para facilitar su colocación y su seguridad, así como los costes.

Sondas de ostomía

Cuando no es posible el acceso nasoenteral o se prevé la necesidad de soporte nutricional por un periodo superior a 4 semanas se puede realizar una ostomía que permita dicho acceso³⁰.

En las gastrostomías quirúrgicas se recomiendan de silicona, con tope externo y doble entrada con tapones incorporados. Habitualmente tienen un diámetro entre 16 y 24 French. En la actualidad deben ser desechadas las clásicas de látex o PVC (Foley, Nelaton o Petzer) porque se deterioran muy fácilmente por la acción de los jugos gástricos obligando a un recambio frecuente.

Las sondas utilizadas en las gastrostomías radiológicas o endoscópicas son todas de silicona entre 15 y 22 French y constan de orificio de entrada, tapones incorporados, tope interno, tope externo y orificio de salida. Algunas de estas sondas consideradas de reposición modifican su extremo distal incorporando un balón interno. Por último existen un grupo de sondas llamadas de bajo perfil tipo botón, que por su estructura distorsionan menos la imagen corporal del paciente. Constan de un tapón y un pequeño soporte externo, que queda visto por el exterior de la piel del paciente, siendo realmente el único dispositivo que se le nota al paciente, y la parte introducida en el interior del abdomen del paciente que es el extremo distal. Además incorporan un elongador independiente para el momento de la administración de la NE^{27,31}.

En las yeyunostomías percutáneas se utilizan sondas similares a las anteriores que se introducen por la luz central de las sondas de gastrostomía. Por último las yeyunostomías a catéter fino tienen la ventaja de ser consideradas técnicamente "minimamente invasivas",

hasta ahora son de muy pequeño calibre (6-7 French) siendo su mayor inconveniente el alto índice de obstrucciones. Sin embargo recientemente ha sido comercializada una sonda para yeyunostomía con un calibre mayor que probablemente reducirá estos inconvenientes que en la actualidad están limitando su utilización.

Contenedores, nutrilineas, y bombas

Los contenedores, las nutrilineas y en ocasiones las bombas son parte de los equipos necesarios para administrar la NE. Se entiende por contenedor el recipiente en el que se introduce la dieta, por esto denominaremos contenedor a envases en general de material plástico y transparentes en donde se trasvasa la fórmula comercial y también llamaremos contenedor al propio envase que contienen la fórmula desde su fabricación. Todos los contenedores deben contar con un sistema que permita identificar fácilmente los volúmenes administrados. En los primeros años del desarrollo de la enteral se propició el uso de los contenedores por la necesidad de emplear en gran medida combinaciones modulares para el tratamiento de cada paciente específico. Hoy en día se recomienda la utilización directa de los envases que vienen de fábrica, ya que la oferta de volúmenes es muy amplia. Por su comodidad, disminución de manipulación y ahorro de costes. En caso de utilizar los rellenables nunca se mantendrá el mismo contenedor en periodos superiores a 36-48 h³².

Hace unos años cada casa comercial presentaba sus nutrilineas específicas para los equipos y contenedores de sus fórmulas comerciales. En el momento actual se disponen de sistemas de infusión universales adaptables a los diferentes contenedores habilitados para NE e intercambiables entre diferentes casas comerciales.

Habitualmente se recomienda el recambio de los sistemas cada 24-48 h, pero la realidad es que si se cuida la higiene y conservación del mismo, en nuestra experiencia en el medio domiciliario, es posible prolongar su uso por un periodo de tiempo superior (entre 5 y 7 días). Las nutrilineas universales constan de un dispositivo proximal polivalente para adaptar a las botellas (cuello estrecho o ancho), pack, contenedores etc., cámara de goteo incorporada y llave reguladora. La línea que constituye el segmento intermedio es de PVC transparente. Estos sistemas permiten administrar de forma continua o intermitente la NE por gravedad. Modificaciones específicas de los mismos incorporando las adaptaciones técnicas necesarias facilitan su utilización mediante bombas de infusión peristálticas o volumétricas.

En algunas ocasiones, cuando se hace imprescindible el control estricto de infusión como en casos de administración a yeyuno o en pacientes intubados sedados o con riesgos de broncoaspiración en los que es imprescindible evitar el aumento de presión intragástrica se hace necesario la ayuda de las bombas de infusión. Las bombas no volumétricas son conocidas

como controladoras de gotas. Su mecanismo de control se trata de una pinza situada en el interior del aparato, donde se acopla una parte del segmento intermedio de una nutrilínea convencional. La pinza ejerce en este punto una determinada presión en función de la información que le transmite un sensor colocado en la cámara de goteo y que está en relación con el número de gotas por minuto programado. Las bombas volumétricas funcionan mediante una serie de impulsos, cada uno de los cuales moviliza un volumen conocido de líquido, contenido en una zona especial de la nutrilínea. Según el flujo en ml/h que se programe, variará el número de impulsos por unidad de tiempo. En este grupo se encuentran las bombas de jeringa, las peristálticas, las de pistón o las de cámara. Se estima que en general las bombas deben presentar unas condiciones mínimas: ser estrictamente seguras; tener una batería que le permita unas horas de autonomía (al menos 8 h); ser precisas (se admiten variaciones alrededor del 10% del volumen programado); debe contener alarmas visuales y acústicas graduales (de obstrucción, fin de perfusión, batería baja y fugas); memorias que permitan programar el volumen total y el prefundido a tiempo real; deben ser de fácil manejo, con símbolos e indicaciones en el lenguaje del usuario; tamaño pequeño y peso liviano; con sistema de mantenimiento eficaz y rápido; silenciosa y barata.

Formulaciones en Nutrición Enteral

En los años 70 la Food and Drug Administration (FDA) acuñó el término "medical food" definiéndolo como aquel producto que se utiliza para el tratamiento nutricional y dietético de los pacientes con enfermedades o situaciones clínicas que requieren un manejo nutricional específico. Este término puede considerarse superponible al de "producto dietético para uso nutricional específico". En años posteriores estas definiciones fueron modificadas, hasta que en 1989, la OMS junto con la FAO propuso la siguiente definición: "Los productos para usos nutricionales específicos (medical foods) son una categoría de alimentos que han sido diseñados para situaciones clínicas determinadas y deben usarse siempre bajo supervisión médica. Se utilizan para alimentar exclusiva o parcialmente a los pacientes que tienen limitada su capacidad de comer, digerir, absorber o metabolizar los alimentos habituales, o que presentan unos requerimientos nutricionales especiales que no pueden cubrirse con la alimentación natural"³³.

En esta definición quedan incluidas las siguientes categorías de alimentos:

- Las fórmulas de nutrición enteral nutricionalmente completas.
- Los suplementos de nutrición enteral.
- Las fórmulas para errores innatos del metabolismo como la fenilcetonuria y la homocistinuria.
- Los productos para rehidratación oral.

En la literatura española el término más utilizado y que sustituye al de producto dietético para usos nutricionales específicos es el de "fórmula", que de una forma global abarca los tipos de productos anteriormente enumerados³⁴.

Los grandes avances tecnológicos relacionados con la NE nos permiten hoy disponer de un gran abanico de fórmulas enterales en creciente desarrollo. En 1988 se elaboró el primer Vademécum de nutrición enteral conteniendo 88 productos comercializados³⁵. El último Vademécum revisado es de 2004 y contiene 153 fórmulas³⁶.

Se definen con el nombre de fórmulas de nutrición enteral los productos constituidos por una mezcla de macro y micronutrientes nutricionalmente equilibrada y completa que puede ser administrada por vía oral o por vía enteral. Los suplementos son definidos como mezclas de macro y micronutrientes desequilibradas, que sirven para reforzar o modificar una dieta. Por último la definición de modulo de nutrición enteral hace referencia al producto que contiene nutrientes aislados que pueden mezclarse entre sí en la proporción deseada para constituir una fórmula completa o añadirse a una fórmula para modificar su composición. Existen módulos de hidratos de carbono, de grasas, de proteínas de vitaminas, minerales y electrolitos.

Desde un punto de vista clínico el criterio principal de selección de la fórmulas de enteral son la complejidad de las proteínas. Cuando las proteínas se aportan como proteínas enteras se denominan fórmulas poliméricas y cuando la fórmula está constituida por péptidos pequeños (generalmente de 2-6 aminoácidos) o por aminoácidos libres se denominan fórmulas oligoméricas. El uso de este tipo de fórmulas se reserva para pacientes con una capacidad digestiva y absorción intestinal muy reducida o cuando las poliméricas no son bien toleradas. Además de las proteínas estas fórmulas también presentan diferencias en la composición de hidratos de carbono y grasas. En las oligoméricas los hidratos de carbono son disacáridos u oligosacáridos y en las fórmulas poliméricas son polímeros de dextrinomaltoza o almidón.

El criterio secundario utilizado en la clasificación de las fórmulas es la cantidad de proteínas. Hablamos de dietas normoproteicas cuando contienen menos de un 18% del VCT (Valor Calórico Total) de la dieta e hiperproteicas si el porcentaje de proteínas incorporado a la fórmula es mayor o lo que es lo mismo éstas mantienen una relación caloría/nitrógeno menor de 120 y en aquellas es mayor.

En general las fórmulas hiperproteicas están definidas para pacientes en situación catabólica con requerimientos aumentados (postcirugía, agresión, trauma, grandes quemados etc.) así como aquellos pacientes con desnutrición proteica. Para el resto de los pacientes parece acertado utilizar fórmulas normoproteicas. Es evidente que con este planteamiento y de una forma muy simplista podríamos decir que la mayoría de los pacientes ingresados en hospitales de agudos durante

su ingreso suelen requerir fórmulas hiperproteicas mientras que en hospitales de crónicos, hospitales de día, centros geriátricos etc., el uso de fórmulas normoproteicas suele ser suficiente para cubrir las necesidades^{37,38}.

También existen unos criterios accesorios que permiten subclasificar los distintos tipos de fórmula enteral. La densidad calórica, la existencia de fibra y el tipo, la osmolaridad, la osmolalidad y las formas de presentación.

La densidad calórica nos informa a cerca del número de calorías por unidad de volumen. Así las fórmulas isocalóricas son aquellas que ofrecen 1 kcal/ml. Hablamos de fórmulas diluidas cuando esta proporción varía a la baja y contiene 0,5-0,75 kcal/ml, y fórmulas concentradas las que contienen 1,5-2 kcal/ml. En cuanto a la fibra decir que cada día se avanza más en el conocimiento de este elemento y surgen nuevas formulaciones que contienen un nuevo tipo de fibra. Hace varios años se definían pocas fórmulas con fibra y además las que lo contenían tenían sólo un tipo de ellas. La tendencia actual es a mezclar distintos tipos de fibra para obtener un saludable efecto probiótico.

El número de partículas osmóticamente activas por kg de disolvente (osmolalidad) y el número de partículas por kg de solución (osmolaridad) también son elementos clasificatorios. La importancia de la osmolalidad de una fórmula se ha reducido en la actualidad pero determina parcialmente la velocidad de vaciamiento gástrico, la motilidad intestinal y la secreción de agua intestinal. Las fórmulas mejor toleradas son las isotónicas (en torno a los 350 mOsm/kg). En general las fórmulas poliméricas mantienen esa osmolalidad y las oligoméricas alcanzan cifras mayores. Hablamos de fórmulas moderadamente hipertónicas o hipertónicas según que las fórmulas tengan una osmolalidad entre 200-550 mOsm/kg y mayores de 550 mOsm/kg respectivamente.

Por último, también nos sirve a los clínicos, para clasificar la NE, la forma de presentación de la fórmula enteral. Aunque en la actualidad la mayoría de los productos son líquido, hay fórmulas que son presentadas en polvo para reconstituirse. Además pueden tener un sabor neutro, fácilmente “disfrazable” con saborizantes y otras que vienen saborizadas de fábrica.

Podemos asegurar que todas las fórmulas comercializadas se encuentran en alguna de las categorías expuestas anteriormente. Pero dada la orientación de esta monografía creemos que merece la pena extraer de este grupo al conjunto de fórmulas denominadas como “fórmulas específicas en NE”. Este concepto contiene la idea de que la fórmula ha sido diseñada para conseguir intervenir positivamente en la evolución natural de la enfermedad base del paciente. En realidad se trata de fórmulas poliméricas u oligoméricas que bien alterando la cualidad o la cantidad de algún macro o micronutriente, o bien añadiendo nutrientes especiales, se apartan de la composición habitual del resto de las fórmulas de la NE. Este es el grupo que más se ha prodigado en las investigaciones de los últimos años por las distintas casas comerciales en aras de la “nutrición órgano-

específica” o de la “nutrición enfermedad-específica”^{39,40}. A principio de los noventa en nuestra farmacia existía unas 12 fórmulas específicas, en la actualidad superan las 30. Hay fórmulas para la insuficiencia renal, la hepatopatía, la diabetes y la hiperglucemia, las úlceras por presión, para el paciente oncológico y para el paciente crítico.

Fórmulas en insuficiencia hepática

El estudio de la fisiopatología del daño hepático ha permitido definir una fórmula comercial que considere las modificaciones que ocurren en el metabolismo proteico durante este proceso. Estas dietas aportan entre un 12-14% del VCT de la dieta, en forma de proteínas, como mezcla de aminoácidos (Aas) con predominio de los Aminoácidos de Cadena Ramificada (AACR) frente a los Aas Aromáticos (AAA). Clásicamente se ha recomendado la restricción proteica en este sentido sin embargo, una reciente revisión de la Cochrane Library⁴⁰, que recoge todos los estudios prospectivos aleatorizados que comparan la administración de Aas de Cadena Ramificada por cualquier vía (oral, enteral o parenteral) frente a cualquier otro tratamiento, concluye que con los estudios publicados hasta la fecha no existen datos convincentes sobre el supuesto efecto beneficioso de los AACR en los pacientes con encefalopatía hepática. Por el momento, es necesario tener precaución a la hora de recomendar el uso sistemático de este tipo de Aas.

Además si el paciente tiene problemas de esteatorrea, estas dietas incorporan más del 50% de los lípidos en forma de TCM (Triglicéridos de Cadena Media), tienen un escaso aporte de sodio y la fórmula tiene una densidad calórica de 1,3 kcal/ml, para que los volúmenes aportados sean menores a los estándar.

Parece que los estudios publicados hasta este momento recomiendan en la mayoría de los pacientes con insuficiencia hepática y cirrosis la utilización de fórmulas estándar, y solamente en aquellos pacientes que se comporten como intolerantes o en los que se haya desencadenado previamente una encefalopatía con dietas normales se recomendará utilizar fórmulas específicas⁴¹.

Fórmulas en insuficiencia renal

Las modificaciones nutricionales establecidas en el cuidado de los pacientes con insuficiencia renal pretenden conseguir no sólo revertir la desnutrición que generalmente acompaña al paciente renal, sino que además debe reducir los efectos deletéreos nutricionales que tienen las técnicas de depuración extrarrenal y frenar la progresión de la insuficiencia renal. Como el manejo nutricional del paciente con insuficiencia renal prediálisis no es igual que el manejo del insuficiente renal en diálisis se han diseñado dos tipos de fórmulas con características distintas en su composición.

Los productos para insuficiencia renal preterminal se caracterizan por tener un bajo aporte proteico (6-11% del VCT, con una relación kcal no proteicas/g de Nitrógeno muy superior a 200). En este momento en España existen tres fórmulas, una de ellas de muy reciente incorporación al mercado que atienden a esta composición. Para compensar la restricción proteica la cantidad de hidratos de carbono (50%-70% del VCT) y de grasa (> 40% VCT en la polimérica) están muy aumentadas. Ninguna tiene fibra en su composición.

Disponemos de un producto comercializado para pacientes en programas de diálisis. Es una fórmula polimérica, concentrada (2 kcal/ml), que aporta 14% del VCT en forma de proteínas (relación kcal no proteicas/ Nitrógeno es de 154), tiene un aporte muy limitado de sodio, potasio y fósforo, es líquida y está saborizada lo que facilita su utilización por vía oral.

Fórmulas para insuficiencia respiratoria

Clásicamente el discurso en el manejo del soporte nutricional en los pacientes con insuficiencia respiratoria se centraba en el reparto de macronutrientes, apoyando la ventaja de un mayor aporte graso *versus* hidrocarbonado para mejorar el cociente respiratorio. En la actualidad disponemos de dos fórmulas poliméricas normoproteicas (16% y 16,5% del VCT) con una densidad calórica de 1,5 kcal/ml y un 55% del VCT en forma de grasa. Una fórmula se ha utilizado en caso de insuficiencia respiratoria aguda con ventilación mecánica, en reagudizaciones crónicas y en fibrosis fibroquística y la otra en el distrés respiratorio del adulto. Sin embargo los datos disponibles en la actualidad establecen que se deben recomendar el uso de fórmulas estándar para la mayoría de los pacientes ajustándose estrictamente a sus requerimientos energéticos cuidando especialmente evitar la sobrecarga calórica.

Fórmulas para hiperglucemia y Diabetes Mellitus

En los últimos años las distintas sociedades científicas de solvencia en el mundo de la diabetes mellitus han modificado los estándares de cuidados en relación con la alimentación y la nutrición artificial de los pacientes diabéticos. En la actualidad contamos con dos tipos de fórmulas definidas: una para hiperglucemia de estrés y otra para Diabetes Mellitus.

Las fórmulas definidas para hiperglucemia de estrés modifica la carga total calórica aportando el 40%-50% del VCT en forma de grasa, una carga de hidratos de carbono entre 33% y el 40% (según el aporte graso) y con fibra. Estas fórmulas han demostrado disminución de los niveles de glucemia, reducción de las necesidades de insulina y facilitan el manejo de la hiperglucemia del paciente crítico cuando se comparan con las fórmulas estándar.

El otro tipo de fórmula con reparto estándar de nutrientes se diferencia del resto de las fórmulas polimé-

ricas en la calidad de los hidratos de carbono aportados. En este tipo de fórmulas se utiliza como fuente el almidón de maíz y la fructosa diferente a la dextrinomaltosa utilizada habitualmente en las poliméricas estándar. El resto de macronutrientes en cuanto a proporciones siguen los estándares al igual que ha sido determinado en la alimentación natural de los pacientes diabéticos.

Podemos decir que la mayoría de los pacientes diabéticos que vayan a requerir de forma prolongada el uso de la NE deben recibir fórmulas con reparto estándar de macronutrientes ajustando la medicación según los controles glucémicos y los niveles de hemoglobina glicosilada. Podríamos decir que las fórmulas ricas en grasa podrían en ocasiones ser útiles en pacientes con resistencia insulínica o hipertrigliceridemia importantes, siempre monitorizando el peso y el perfil lipídico del paciente, sin embargo no parece demostrado el beneficio absoluto en las situaciones de hiperglucemia secundaria a estrés⁴²⁻⁴⁴.

Fórmulas específicas para pacientes críticos o en situaciones de estrés

El mejor conocimiento de la fisiología del estrés en situaciones de sepsis, cirugía mayor, grandes traumas etcétera, ha permitido plantear la necesidad específica de determinados nutrientes como los AACR, la glutamina, la arginina, los TCM, los ácidos grasos poliinsaturados n-3 y los nucleótidos. Durante unos cuantos años hemos asistido al diseño de algunas de estas fórmulas en la que aparecían estos nutrientes específicos combinados en distintas proporciones sin poder atribuir los beneficios del uso de esa dieta en un determinado paciente a un determinado nutriente o a todos en su conjunto. En la actualidad existen en nuestro medio 5 fórmulas hiperproteicas (20%-24% VCT), con una proporción variable de hidratos de carbono (46%-60%), y la grasa aportada es una mezcla de triglicéridos de cadena larga (TCL) y TCM. En dos de estas fórmulas se ha añadido aceite de pescado y en otra directamente ac. Eicosapentaenoico (EPA) y docosahexanoico. También, dos de ellas contienen fibra, una 100% fermentable (derivado de la fibra guar) y otra mezcla de fermentable y no fermentable^{47,53}.

Como concluyen Del Olmo y cols., en su brillante revisión, parece prudente no recomendar la utilización de forma sistemática de estas fórmulas específicas, aunque hay que tener en cuenta que parecen disminuir las complicaciones infecciosas y la estancia en unidades de Cuidados Intensivos de los pacientes críticos postquirúrgicos, si bien no afectan a su mortalidad. Es lógico pensar que, aunque el hipermetabolismo que se objetiva como respuesta al estrés parece similar, las necesidades de los pacientes críticos son muy diferentes dependiendo de la causa de la enfermedad. Así, los requerimientos del paciente séptico no son los mismos del paciente politraumatizado o el recién intervenido quirúrgicamente, y de momento se están utilizando las

mismas fórmulas para todos. Parece necesario una investigación más extensa con adecuada selección de pacientes para identificar que pacientes se pueden beneficiar de los llamados inmunonutrientes y si es posible identificar si el beneficio se debe a uno o al conjunto de ellos en una determinada proporción³⁴.

Otras formulaciones específicas

En los últimos años el estudio de algunos nutrientes específicos como la arginina, la glutamina y algunos antioxidantes ha propiciado el diseño de fórmulas comerciales que han sido lanzadas por la industria farmacéutica para el cuidado y tratamiento de las úlceras por presión, como es el caso de las fórmulas hiperproteica que incorporan aportes extras de arginina, o bien las definidas para pacientes oncológicos, con el fin de controlar la caquexia asociada a la enfermedad neoplásica, añadiendo a una fórmula polimérica hiperproteica con fibra, una determinada cantidad de EPA. Este tipo de fórmulas han sido utilizadas en pacientes con caquexia tumoral por cáncer de páncreas con resultados de mejoría en la calidad de vida y ganancia de peso a corto plazo, queda por demostrar sus efectos en relación con otras variables clínicas⁴⁵. En la actualidad existen estudios prospectivos en curso en pacientes con distintos tipos de neoplasias, que creemos en un futuro no muy lejano nos podrán aportar más luz sobre el tema.

Pautas de administración

Después de haber considerado todo lo relativo a la selección de pacientes, el equipamiento y las fórmulas a utilizar en la NE nos parece importante dedicar unas breves reflexiones sobre las formas de administración de la NE porque parte del éxito en la tolerancia de una fórmula enteral va a depender de la forma en que ésta sea administrada.

Para poder decidir cual es la forma más adecuada de administración se deberá tener en consideración la patología de base del paciente, su estado nutricional, sus requerimientos calórico-proteicos, las necesidades hídricas, la vía de acceso elegido, el tipo de fórmula programada, si ha tenido soporte nutricional previo y la duración estimada del tratamiento nutricional.

Las formas de administración habitual se recogen en la tabla IV. En general los clínicos recomendamos en los centros hospitalarios la infusión por sistema de gravedad intermitente o continuo según la situación clínica de los pacientes y con bombas en los caso de pacientes intubados, en riesgo de broncoaspiración, con patología que condicione el aumento de residuo gástrico o en los que por su patología sea necesario infundir la NE a yeyuno⁴⁶.

No existe una única pauta de administración de la NE, pero la experiencia de la clínica diaria apunta que la prudencia en la infusión puede ser la mejor consejera para conseguir con éxito una adecuada tolerancia digestiva, la

Tabla IV
Formas de Administración

1. Administración Intermitente

- Mediante jeringa (infusión gástrica de volúmenes no superiores a 300-500 cc a 20 ml/minuto, repitiendo la operación entre 5 a 8 veces/día dependiendo del volumen total a infundir).
- Mediante sistema de gravedad (infusión gástrica de volúmenes de unos 500 cc en 3-6 horas, repitiendo la operación 3-4 veces/día dependiendo del volumen total a infundir).
- Mediante bomba de infusión (infusión gástrica o yeyunal permitiendo regular estrictamente el ritmo de infusión).

2. Administración Continua

- Mediante sistemas de gravedad (administrar a estómago la fórmula elegida sin interrupción por un periodo determinado 12-16-24 h, útil en los pacientes desnutridos o en riesgo en los que se sospeche problemas de tolerancia).
- Mediante bombas de infusión (siempre que se administre una fórmula a intestino delgado y en ocasiones a estómago cuando sea imprescindible controlar el ritmo de infusión).

sobrecarga puede acarrear complicaciones graves de todo tipo. Por esto es recomendable al iniciar la NE infundir ritmos bajos con pequeños volúmenes. Las condiciones previamente comentadas como la enfermedad de base, la situación nutricional previa etcétera, son determinantes para establecer la estrategia de administración.

Complicaciones

A pesar de que la NE ofrece claras ventajas sobre la NPT en relación con las posibles complicaciones es importante prevenir y manejar las que puedan aparecer. El papel de la enfermería y en los domicilios el de los cuidadores de los pacientes es clave para evitar las complicaciones derivadas del uso de esta técnica de soporte nutricional.

Se deben vigilar especialmente el cuidado de la mucosa nasal y orofaríngea, el cuidado e limpieza de la sonda y los sistemas de infusión, la posición del paciente en el momento de administrar la NE para evitar la broncoaspiración, así como revisar periódicamente el residuo gástrico, vigilar el ritmo de infusión de la enteral, monitorizar las posibles pérdidas de fluidos, controlar el balance hidroelectrolítico, prestar atención a la presencia de signos clínicos como dolor, distensión abdominal, náuseas, vómitos, regurgitación, dificultad respiratoria etc.⁴⁷.

Las complicaciones más habituales son citadas en la tabla V. La más temible de ellas es la broncoaspiración, por la gravedad que condiciona pudiendo conducir a la muerte del paciente. En gran medida puede ser evitada con un exquisito cuidado del paciente durante el tiempo de infusión de la NE. Algunos autores recomiendan, en pacientes de alto riesgo, la administración postpilórica o la colocación de una sonda de gastrostomía, pero todavía hoy es un tema controvertido. Otra de las más habituales es la presencia de diarrea que sólo en un

Tabla V
Complicaciones de la NE

1. Mecánicas:

- Lesiones por decúbito (nasal, estoma de gastrostomía o yeyunostomía).
- Obstrucción de la sonda.
- Desplazamiento de la sonda.
- Salida de la NE a través de la ostomía.

2. Gastrointestinales:

- Regurgitación y vómitos.
- Diarrea.
- Estreñimiento.
- Pneumatosis intestinal y necrosis yeyunal.

3. Metabólicas:

- Alteraciones hidroelectrolíticas.
- Hiperglucemia.
- Síndrome de realimentación.

pequeño porcentaje de pacientes está realmente relacionada con la infusión de una determinada fórmula enteral. En la mayoría de las ocasiones depende de la situación basal del paciente, de los excipientes de algunos fármacos indicados (sorbitol) y del uso de antibióticos de amplio espectro que facilitan el sobrecrecimiento bacteriano. Por último es fundamental reconocer al paciente desnutrido con riesgo de síndrome de realimentación para evitar esta grave complicación cuidando la pauta de administración⁴⁸.

Algunas consideraciones éticas en el uso de la NE

Al margen de todas las consideraciones técnicas que hemos revisado en este artículo, nos parece oportuno recordar que las consideraciones éticas tienen un valor trascendental en la toma de decisiones de indicar o retirar el soporte nutricional en determinadas situaciones clínicas, en pacientes concretos.

Los conflictos éticos que pueden suscitarse en la clínica diaria no son conflictos técnicos, ni jurídicos, aunque puedan llegar a serlo, son conflictos de valores entre el paciente o sus sustitutos y el equipo sanitario.

Toda persona tiene derecho a que el profesional sanitario le proporcione información suficiente para ser capaz de decidir sobre los procedimientos que afecten a su estado de salud. Las medidas terapéuticas, entre las que se encuentra el soporte nutricional, en determinadas circunstancias tienen efectos sobre el paciente, su familia, el colectivo sanitario y reflejan valores de nuestra sociedad.

El soporte nutricional especializado (SNE) puede ser entendido como un cuidado o como un tratamiento:

- la consideración de cuidado obliga a administrarlo a todos los sujetos, aunque sea fútil, y tiene un fin fundamental que es mantener la dignidad y el confort del paciente;

- la consideración de tratamiento obliga a valorar indicación vs contraindicación, cargas y beneficios del mismo.

En el momento actual la sociedad española y la comunidad científica está dividida en su opinión. Algunas sociedades como la británica o la americana, de raíz cultural anglosajona, entienden que la NE siempre es un tratamiento y como tal debe ser considerado, para la sociedad española con claras influencias mediterráneas, la consideración de cuidado también es valorada⁴⁹⁻⁵².

El devenir de los avances médicos y las posibilidades de prolongar la vida por medios artificiales nos sitúan en ocasiones ante decisiones que causan conflicto ético. Los pacientes con demencia avanzada o en estado vegetativo persistente protagonizan en ocasiones un conflicto ético en puntos de desencuentro entre el paciente, o sus sustitutos y el equipo sanitario, ante la no instauración o retirada del soporte nutricional. En nuestra opinión las decisiones en estas circunstancias deben apoyarse en tres pilares básicos: el análisis individual de cada caso, la información plenamente compartida con el paciente y sus familiares a lo largo del tiempo, el planteamiento del objetivo por el que se toma la decisión y la reevaluación de la medida adoptada en un tiempo establecido para tal fin.

En un reciente Foro de Debate de la SENPE (Sociedad Española de Nutrición Enteral y Parenteral) se ha puesto de manifiesto que existe una sensibilidad mayoritaria en nuestra población que entiende que el SNE (Soporte Nutricional Específico) por vía oral-enteral (en contraposición al SNE por vía parenteral) es considerado más como un cuidado básico en tanto en cuanto es una medida más próxima a la alimentación natural. Existe una gran variabilidad en las decisiones de los clínicos sobre no indicar o retirar el SNE en situaciones terminales. Una encuesta realizada a expertos de nutrición de SENPE refleja esta variabilidad y la relaciona con falta de información y educación sanitaria (en esta materia) de la población, lo que sitúa a los pacientes y a sus familiares en posiciones conflictivas en la toma de decisiones. La SENPE se ha comprometido en buscar la forma de implementar medidas que permitan un amplio desarrollo social de una cultura de instrucciones previas sobre decisiones de salud⁵³.

Es necesario que entre todos creemos una cultura social de directivas anticipadas y testamento vital, que junto con un "acompañamiento" del paciente y sus familiares a lo largo de su enfermedad nos permitan evitar un importante número de conflictos éticos.

Nutrición Enteral y gestión sanitaria

El concepto de Hospital ha ido cambiando, así como su actividad, a lo largo de los años, pasando de centros de caridad y pobreza, o centros de protección social, hasta llegar al concepto actual de empresa de utilidad pública para la promoción de la salud con factores de producción

(personal sanitario, equipamientos e instalaciones) y obtención de productos que son los pacientes (producto único diferente). Pues bien, probablemente el concepto mandatorio en la gestión sanitaria sea el de *eficiencia*, ya que se considerará que la asistencia sanitaria será mejor en tanto en cuanto, sea capaz de producir los mejores resultados a un coste razonable.

La NE es una técnica de soporte nutricional que ofrece grandes beneficios a algunos pacientes demostrando ser una medida coste-efectiva⁵⁴.

Conseguir un equilibrio entre la medicina basada en la evidencia (MBE) y la medicina coste efectiva (MCE) es tarea de todos los que intervenimos en la gestión sanitaria, comenzando por los políticos a cabeza de la macrogestión, los gestores de centros (gerentes) al frente de la mesogestión, y la implicación de los clínicos en la microgestión, como gestores de las unidades asistenciales. No podemos olvidar que los clínicos, con nuestras decisiones diarias, somos responsables del 70% del gasto de un centro sanitario.

Por todo esto creemos que la implicación de los clínicos en la gestión sanitaria es cada vez más necesaria ya que nos movemos en un medio de recursos limitados y es necesario racionalizar los recursos para no tener que racionarlos⁵⁵.

Conocer el sistema de financiación de nuestros hospitales nos permite compartir la responsabilidad de su cuidado. La desnutrición hospitalaria es una patología muy prevalente que consume una importante cantidad de recursos sanitarios. Los sistemas de información constituyen una de las mejores herramientas de la gestión sanitaria y somos los clínicos los principales responsables de ellos. Debemos mejorar en nuestros centros, la calidad de los informes de alta de los pacientes ingresados, insistiendo desde las unidades responsables de la Nutrición Hospitalaria en la inclusión del diagnóstico de desnutrición dentro del apartado de Diagnóstico Principal, y la administración de la nutrición artificial (enteral o parenteral) dentro del apartado de Procedimientos.

Con todo ello no sólo conseguiremos mejorar la calidad de los niveles de información hospitalarios, sino dejar patente la repercusión que una actividad clínica como la Nutrición puede tener sobre los resultados hospitalarios globales, cuando estos se miden en términos de efectividad, eficacia y calidad⁵⁶⁻⁵⁹.

Los grandes avances tecnológicos y científicos como hemos podido ver a lo largo de esta revisión, han permitido desarrollar una modalidad terapéutica nutricional denominada Nutrición Artificial Domiciliaria (NAD), que cada vez es utilizada con más frecuencia, y que tiene como objeto contribuir a mejorar la calidad de vida de los pacientes que necesitan tratamiento nutricional pero cuya permanencia en el hospital no resulta estrictamente necesaria. La NED (nutrición enteral domiciliaria) es una medida en expansión en distintas situaciones clínicas pero muy especialmente en el colectivo de pacientes geriátricos y que permite reducir significativamente el coste del manejo de estos pacientes.

La NED está regulada en España por una Orden de 2 de

junio de 1998 “para la regulación de la NED en el Sistema Nacional de Salud”, publicada en el BOE de 11 de junio de 1998⁶⁰. En esta orden se establece la definición de la NED, sus objetivos, se determinan los criterios para designar a los facultativos que deben ser responsables de esta medida y se establece un listado de patología en las que estaría indicada la financiación de esta medida. Esta reglamentación excluye de esta prestación sanitaria a algunos supuestos clínicos en los que hay indicación técnica y evidencia de la necesidad de instaurar un soporte nutricional como por ejemplo: pacientes desnutridos con hepatopatía, insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, neoplasias no incluidas (enfermedades oncohematológicas, cáncer de colon, hepatocarcinoma, carcinoma de la vía biliar etc.). Aunque el control de la NAD está relacionada con las Unidades de Nutrición Clínica Hospitalaria, la dispensación no es uniforme en todas las comunidades autónomas, ya que en Galicia se dispensan los productos en las farmacias hospitalarias correspondientes de cada centro, en Cataluña se ha desarrollado un sistema de catering por el cual las empresas farmacéuticas se lo hacen llegar al domicilio de cada paciente y en el resto del país se dispensa en las oficinas de farmacia con la receta médica y el visado de la inspección farmacéutica⁶¹.

El grupo NADYA (Grupo de Trabajo de la SENPE de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria) en su último informe publicado ha documentado la existencia de 2.986 pacientes en NAD dependientes de 22 hospitales de España. El 53,8% son varones y las patologías mayoritarias son neurológicas (41,2%) y neoplásicas (33,3%). Este grupo es muy activo y viene trabajando desde hace varios años en el registro de pacientes. Además ha elaborado documentos informativos de gran ayuda para la monitorización, seguimiento, prevención y manejo de complicaciones y educación de pacientes y cuidadores de gran utilidad en la clínica diaria⁶².

Referencias

1. McCamish MA, Bounous G, Geraghty ME: History of Enteral Feeding: past and Present Perspectives. En: Clinical Nutrition. Enteral and Tube Feeding. JL Rombeau, RH Rolandelli (eds.). WB Saunders Company 3 ed USA. 1997. pp: 1-11.
2. Brown-Séquard CE: Feeding per rectum in nervous affections. *Lancet* 1878; 1:144.
3. Vázquez C: Los comienzos de la nutrición enteral. *Alim Nutri Salud* 1994; 1(2):25-26.
4. Bliss DW: Feeding per rectum: as illustrated in the case of the late President Garfield and others. *Med Rec* 1882; 22:64.
5. Parerira MD: Therapeutic Nutrition with Tube Feeding. Springfield. IL: Charles C Thomas, 1959.
6. Hunter J: A case of paralysis of the muscles of deglutition cured by an artificial mode of conveying food and medicines into stomach. *Trans Soc Improve Med Chir Know* 1793; 1:182.
7. Stengel A Jr, Ravdin IS: The maintenance of nutrition in surgical patients with a description of the oroyeyunal method of feeding. *Surgery* 1939; 6:511.
8. Barron J: Tube feeding of post-operative patients. *Surg Clin North Am* 1959; 48:1481.
9. Fallis LS, Barron J: Gastric and jejunal alimentation with fine polyethylene tubes. *Arch Surg* 1952; 65:373.
10. Winitz M, Seedman DA, Graff J: Studies in metabolic nutrition employing chemically defined diets 1. Extended feeding of normal adults males. *Am J Clin Nutr* 1970; 23:525-545.

11. Nism AA, Allins AD: Enteral nutrition support. *Nutrition* 2005; 21:109-112.
12. Scolapio JS: A Review of the Trends in the Use of Enteral and Parenteral Nutrition Support. *J Clin Gastroenterol* 2004; 38(5):403-407.
13. Lipman TO: Bacterial translocation and enteral nutrition in human: an outsider look in. *JPEN* 1995; 19:156-165.
14. Hadfield RJ, Sinclair DG, Houldsworth PE y cols.: Effects of enteral and parenteral nutrition on gut permeability in the critically ill. *Am J Respir Crit Care* 1995; 152:1545-1548.
15. Sedman PC, Macfie J, Palmer MD y cols.: Preoperative total parenteral nutrition is not associated with mucosal atrophy or bacterial translocation in human. *Br J Surg* 1995; 52:1663-1667.
16. Kompan L, Kremzar B, Gadzijev E, Prosek M: Effects of early nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Int Care Med* 1999; 25:157-161.
17. Talbot JM: Guidelines for the scientific review of enteral food products for special medical purposes. *J PEN* 1991; 15 (May-June Supl.):99S-147S.
18. Matarese LE: Rationale and efficacy of specialized enteral nutrition. *Nutr Clin Pract* 1994; 9:58-62.
19. Charney P: Enteral nutrition: indications, options and formulations. En: *The Science and Practice of Nutrition Support. A Case-Based Core Curriculum*. ASPEN ed. Kendall/Hunt Publishing Company. USA 2001. pp. 141-166.
20. Rubio MA: Indicaciones de la nutrición enteral. *Endocrinología* 1997; 44 (Supl. 2):3-6.
21. Mobaharn S, Trumbore L: Enteral Tube Feeding: a Clinical Perspective on Recent Advances. *Nutrition Reviews* 1991; 49(5):129-140.
22. Morera M, Banqué M: Repercusión de la vía de acceso en el funcionalismo digestivo. En: *Vías de Acceso en Nutrición Enteral*. S Celaya ed. Multimedia ed. 2ª edición. Barcelona, 2001. pp. 43-65.
23. Celaya S, Escuela MP: Vías de acceso en nutrición enteral. *Endocrinología* 1997; 44 (Supl. 2):16-22.
24. Kleinbeuker JH, Van Ek WB: Acute effects of continuous nasogastric tube feeding on gastric function. *JPEN* 1991; 15:80-84.
25. Vanek VW: Ins and Out of Enteral Access. Part 1: Short-Term Enteral Access. *Nutr Clin Practice* 2002; 17:275-283.
26. Vanek VW: Ins and Out of Enteral Access: Part 2 - Long Term Access - Esophagostomy and Gastrostomy. *Nutr Clin Practice* 2003; 18:50-74.
27. Gómez P, Pérez C, Rovira C, Villazón F: Equipamiento técnico. *Endocrinología* 1997; 44 (Supl. 2):7-15.
28. Minard G: Enteral Access Devices. En: *The Science and Practice of Nutrition Support. A Case-Based Core Curriculum*. ASPEN ed. Kendall/Hunt Publishing Company. USA, 2001, pp. 167-188.
29. Mesejom A, Carbonell N, Oliva A: Nutrición Enteral. En: *Tratado de Nutrición. Tomo IV Nutrición Clínica*. A Gil ed. Acción Médica Grupo eds. Madrid, 2005.
30. Bengmark S, Ortiz de Urbina JJ: Enteral nutrition: past and future. *Nutr Hosp* 2004; 19(2):110-120.
31. Access for Administration of Nutrition Support. Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. *JPEN* 2002; 26 (1 Supl.):33SA-35SA
32. Riobó P, Kozarewski O, Vilar S: Sondas en Nutrición Enteral: materiales, tipos, cuidados y complicaciones. En: *Vías de Acceso en Nutrición Enteral*. S Celaya ed. Novartis eds. Multimedia ed. 2ª edición. Barcelona, 2001. pp. 219-230.
33. Guenter P, Jones S, Sweed MR, Erickson M: Delivery Systems and Administration of Enteral Nutrition. En: *Clinical Nutrition. Enteral and Tube Feeding*. JL Rombeau and RH Rolandelli eds. WB Saunders Company 3 ed USA. 1997. pp. 240- 267.
34. Matarese LE: Rationale and efficacy of specialized enteral nutrition. *Nutr Clin Prac* 1994; 9:58-62.
35. Del Olmo D, Koning MA: Productos dietéticos para usos nutricionales específicos. En: *Tratado de Nutrición. Tomo IV. Nutrición Clínica*. A Gil Ed; Acción Médica ed. Madrid, 2005. pp. 52-86.
36. Vázquez C, Santos MA, Riarola J: *Vademécum de nutrición artificial*. Ediciones CEA. Madrid, 1988.
37. Vázquez C, Santos MA: *Vademécum de Nutrición Artificial*. Díaz de Santos, 6 ed. Madrid, 2004.
38. Talbot JM: Guidelines for the scientific review of enteral food products for special medical purposes. *JPEN* 1991; 15(3):99S-174S.
39. Del Olmo, Martínez P, Koning MA, Calañas A, Vázquez A: Fórmulas enterales. Clasificación, Criterios de selección. *Endocrinología* 1997; 44 (Supl. 2):23-31.
40. Gottschilich MM, Shronts EP, Hutchins AM: Defined Formula Diet. En: *Clinical Nutrition. Enteral and Tube Feeding*. JL Rombeau and RH Rolandelli eds. WB Saunders Company 3 ed USA. 1997. pp. 207-239.
41. Nielsen A, Korentz RL, Kjaergard LL, Glaud C: Branched-chain amino acids for hepatic encephalopathy (Cochrane Review) En: *Cochrane Library*. Issue 3. Oxford: Update Software, 2003.
42. Del Olmo D, Koning MA, López T, Alcázar V, Martínez de Icaya P, Vázquez C: Utilización de las fórmulas de nutrición enteral. Recomendaciones basadas en la evidencia. *Endocrinol Nutr* 2002; 49 (Supl. 2):9-14.
43. León M, Bellido D: Nutrición enteral y diabetes mellitus. *Endocrinología* 1997; 44 (Supl.):55-59.
44. Sanz A, Barragán A, Albero R: Evidencias clínicas sobre el soporte nutricional en el paciente diabético: revisión sistemática. *Endocrinología y Nutrición* 2005; 52 (Monográfico 2):47-55.
45. Elia M, Ceriello A, Laube H, Sinclair AJ, Engeer M, Stratton R: Enteral Nutrition Support and Use of Diabetes -Specific Formulas for patients with Diabetes. A systematic review and meta-analysis. *Diabetes care* 2005; 28(9):2267-2279.
46. Agiles JM: *Nutrición y Cáncer. 100 conceptos clave*. Glosa S.L. (ed). Barcelona, 2005.
47. Gómez C, os AI: Métodos de Administración de la Nutrición Enteral. En: *Vías de Acceso en Nutrición Enteral*. S Celaya ed. Multimedia ed. 2ª edición. Barcelona, 2001. pp. 67-82.
48. Camarero E: Nutrición Enteral: seguimiento y complicaciones. *Endocrinología* 1997; 44 (Supl.):32-36.
49. Fan ChG, Ren JA, Wang XB, Li JS: Refeeding Syndrome in Patients with Gastrointestinal Fistula. *Nutrition* 2004; 20:346-350.
50. Planas M: Problemas éticos en la retirada de la nutrición artificial. *Nutr Hosp* 2000; XV(5):167-168.
51. Gómez Rubí JA: Problemas éticos en la retirada de la nutrición artificial: reflexiones desde la cultura mediterránea. *Nutr Hosp* 2000; XV(5):169-174.
52. Álvarez J, Requena T: Ética clínica y soporte nutricional. *Nutr Hosp* 2000; XV(1):41-48.
53. Casarett D, Kapo J, Caplan A: Appropriate Use of Artificial Nutrition and Hydration- Fundamental Principles and Recommendations. *N Eng J Med* 2005; 353:2607-2612.
54. Conclusiones del III Foro de debate de SENPE. www.senpe.com
55. Disease-Related Malnutrition: An Evidence -Based approach to treatment. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. *CABI Publishing* (ed). UK. 2003.
56. Alvarez J, Monereo S, Ortiz P, Salido C: Gestión en nutrición clínica. *Nutr Hosp* 2004 (XIX)(3):125-134.
57. Ockenga J, Freudenreich M, Zakonsky R, Norman K, Pirlich M, Lochs H: Nutritional assessment and management in hospitalised patients: Implication for DRG-based reimbursement and health care quality. *Clin Nut* 2005; 24:913-919.
58. Álvarez J, Ortiz P, Salido C, Rodríguez V, Ausbaugh R: Impacto de la codificación de la desnutrición hospitalaria en la microgestión sanitaria. *Nutr Hosp* 2005; XX (Supl.): 25-26.
59. Smith PhE, Smith AE: High-Quality Nutritional Interventions Reduce Cost. *Healthcare Financial Management*. 1997; August: 66-70.
60. Orden de 2 de junio de 1998 para la regulación de la nutrición enteral domiciliaria en el sistema nacional de salud. BOE nº139. pp. 19294-6.
61. Martínez MA, Arbones MJ, Bellido D: Nutrición artificial domiciliaria. *Endocrinol Nutr* 2004; 51(4):173-178.
62. Planas M, Castellá M, García Luna PP, Chamorro J, Gómez C, Carbonell MD, Irlés JA y cols. y Grupo NADYA-SENPE: Nutrición Enteral Domiciliaria (NED): Registro Nacional del año 2000. *Nutr Hosp* 2003; 18:34-38.
63. Guía de Práctica Clínica de Nutrición Enteral Domiciliaria. En: www.nadya-senpe.com