

[r e v i s i ó n]

Recuerdo histórico de la nutrición enteral

M. Planas Vilà¹, C. Pérez-Portabella Maristany²

¹Profesora colaboradora de la Escola de Ciències de la Salut. Universitat de Vic. Vicepresidenta de SENPE.

²Diplomada en Enfermería y en Nutrición y Dietética. Supervisora de la Unidad de Nutrición. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Palabras clave

nutrición enteral,
nutrición enteral
domiciliaria, sondas,
accesos, fórmulas,
sistemas

>> RESUMEN

La nutrición enteral ha experimentado grandes avances a lo largo de los años. Desde sus inicios hace más de 3.500 años como nutrición por vía rectal hasta nuestros días en que los pacientes pueden recibir este tratamiento incluso en sus domicilios y utilizando para ello sondas que afectan muy poco la imagen corporal. Todo ello se analiza desde un punto de vista crítico y con las implicaciones que para la salud del paciente comportan los diversos cambios experimentados tanto en el mundo de los accesos al tracto digestivo, como de las fórmulas empleadas para nutrir a los pacientes tributarios de nutrición enteral. Partiendo pues de un análisis histórico de los diversos orígenes y de la evolución experimentada por la nutrición enteral llegamos a la realidad actual con todas las ventajas disponibilidades en los diversos campos implicados en este tratamiento, con las repercusiones positivas que representan para el buen funcionamiento y la efectividad del tratamiento. El momento actual en la medicina se ve referenciado por la necesidad de disponer de una evidencia científica suficiente antes de poder recomendar una pauta terapéutica determinada. Premisa que afecta también a la nutrición enteral con las implicaciones que ello comporta en el desarrollo del campo de la investigación y su posterior aplicabilidad clínica. Todo ello será analizado desde el punto de vista de los autores y a partir de su experiencia en el campo de la nutrición artificial y, más concretamente, en el de la nutrición enteral.

adidas para nutrir a los pacientes tributarios de nutrición enteral. Partiendo pues de un análisis histórico de los diversos orígenes y de la evolución experimentada por la nutrición enteral llegamos a la realidad actual con todas las ventajas disponibilidades en los diversos campos implicados en este tratamiento, con las repercusiones positivas que representan para el buen funcionamiento y la efectividad del tratamiento. El momento actual en la medicina se ve referenciado por la necesidad de disponer de una evidencia científica suficiente antes de poder recomendar una pauta terapéutica determinada. Premisa que afecta también a la nutrición enteral con las implicaciones que ello comporta en el desarrollo del campo de la investigación y su posterior aplicabilidad clínica. Todo ello será analizado desde el punto de vista de los autores y a partir de su experiencia en el campo de la nutrición artificial y, más concretamente, en el de la nutrición enteral.

Nutr Clin Med 2010; IV (2): 57-65

Key words

enteral nutrition,
home-based enteral
nutrition, feeding
tubes, accesses,
formulations, systems

>> ABSTRACT

Enteral nutrition has witnessed important advances throughout the years from its beginnings more than 3,500 years ago as nutrition per rectum to nowadays when the patients can receive this therapy even at home and use feeding tubes that disturb little the body image. All this is analyzed from a critical viewpoint and considering the implications that the changes in accesses to the intestinal tract and in the formulations used to feed the patients susceptible of receiving enteral nutrition have had on the patient's health. Starting from a historical analysis of the diverse

origins and the evolution experienced by enteral nutrition, we will reach the current status of the advantages and possibilities of the different fields implicated in this kind of therapy and its effectiveness. The current status of Medicine is based on the need for sufficient scientific evidence in order to be able to recommend a particular therapeutic regimen. This premise also affects enteral nutrition with the implications that this has at an investigational level and further application to the clinical practice. All this will be analyzed from the authors' perspective and their experience in the field of artificial nutrition, and enteral nutrition in particular.

Nutr Clin Med 2010; IV (2): 57-65

Correspondencia

M. Planas Vilà. Profesora colaboradora de la Escola de Ciències de la Salut. Universitat de Vic. Vicepresidenta de SENPE. Avda. Mare de Déu de Montserrat, 10, 6.º 3.ª 08024 Barcelona. E-mail: mplanasvila@hotmail.com

>>INTRODUCCIÓN

Con este artículo, los autores no pretenden llevar a cabo una revisión profunda y completa de la nutrición enteral en todos sus componentes sino sólo dejar por escrito unas reflexiones personales sobre la innovación sufrida por la nutrición enteral a lo largo de los años.

Siempre, en cualquier circunstancia de la vida, es muy oportuno **recordar los orígenes** ya que ello, no sólo nos facilitará la tarea de realizar un análisis del camino hasta ahora recorrido, sino que además nos permitirá valorar lo presente y por donde debería discurrir la investigación científica y técnica futuras.

Si bien la nutrición enteral es actualmente una modalidad terapéutica en pleno auge y totalmente reconocida, establecida y codificada (96,6), ello no ha sido así desde siempre. Desde sus inicios, este tratamiento ha pasado por distintas fases, unas de más aceptación que otras. Cuando se implementó el tratamiento con la nutrición parenteral en los hospitales, como técnica de nutrición artificial, sin ninguna duda desplazó a la nutrición enteral. No es difícil recordar como muchos pacientes hospitalizados que requerían nutrición artificial y en los que el tracto gastro-intestinal era perfecta o suficientemente utilizable, se administraba una nutrición parenteral como tratamiento nutritivo más habitual. Ello respondía, en parte a las obligaciones, por parte del personal de enfermería, del control que la administración de la nutrición enteral sin ninguna duda comporta y, por otro lado a evitar que el paciente presentara las posibles complicaciones digestivas atribuibles, no siempre acertadamente, a la nutrición enteral. Parecía más cómodo e igualmente eficaz, colgar una bolsa con la fórmula de la nutrición parenteral que conectada al catéter venoso y utilizando una bomba de perfusión, no tenía porque proporcionarnos problemas ni pérdida de tiempo. Por el contrario, hubo otra época en que, al conocerse la gran importancia de la nutrición enteral en el papel de protección de la estructura y función intestinal así como los efectos de la nutrición parenteral sobre la misma pared intestinal al mantener al individuo en ayuno, la implementación de la nutrición enteral se intentó en pacientes con situaciones de riesgo con el consiguiente aporte insuficiente de nutrientes, mientras el paciente, en general en situación críticamente

enfermo, podía además beneficiarse de una nutrición por vía parenteral.

Afortunadamente, ahora estamos viviendo un momento de la nutrición clínica muy clarificador. Se conocen perfectamente los beneficios, indicaciones y riesgos de la nutrición enteral y su implantación tanto en los pacientes hospitalizados como, cada vez con mayor frecuencia en los pacientes domiciliarios, se indica de manera racional y con la mayor evidencia científica disponible en cuanto a la utilización no sólo de determinadas vías sino, especialmente, de fórmulas concretas para situaciones fisiopatológicas específicas.

Es de todos conocidos que los avances realizados lo han sido no sólo en los campos de la investigación de los posibles accesos al tubo digestivo, sino también en los sistemas utilizados para la administración de la nutrición, en las bombas de perfusión, cuando ha sido preciso un estricto control del volumen administrado (nutrición en yeyuno; neonatología,...), en las fijaciones que ayudan a mantener las sondas correctamente colocadas, así como en las fórmulas a administrar. Todo ello, sin ninguna duda, ha contribuido enormemente a que la implementación de la nutrición enteral fuera un tratamiento seguro, económico, eficaz y efectivo.

>>LOS ORÍGENES

Alimentación rectal

Nos tenemos que remontar a hace más de 3.500 años, concretamente al Antiguo Egipto, donde gracias a la información disponible recogida en algunos papiros sabemos que se usaron en diversos pacientes enemas como forma de administración de los nutrientes con finalidades nutritivas, por la vía rectal, como puerta de entrada al tracto gastro-intestinal. Se emplearon dispositivos muy rudimentarios (en general sondas no flexibles), lo que comportaba que el acceso rectal se convirtiera en una buena vía de llegada al tubo digestivo, vía por lo demás más fácil y segura que si el acceso se realizaba a través bien de la orofaringe o de la nasofaringe. Esta vía rectal, bien utilizando para ello jeringas o bien a través de instilación a través del recto, fue considerada una buena vía de administración de nutrientes concentrados, como pautas usadas para preservar la

salud mediante la alimentación. Esta vía de nutrición, fue utilizada, primero por la civilización egipcia, y más tarde por la civilización griega, y siguió usándose posteriormente hasta el siglo XVII^{1,2}.

En general se utilizaba para llevar a cabo este tratamiento una pipeta atada a una vejiga o recipiente similar y mediante presión se procedía a administraban los nutrientes en el recto. Según la documentación existente, sabemos que se utilizaban como nutrientes, bien mezclas de leche, o caldos elaborados a partir de carne de buey y páncreas de cerdo molido, e incluso se llegaron a utilizar bebidas alcohólicas, como el whisky³. Uno de los pacientes que fue alimentado con este método de nutrición enteral fue, en 1881, el entonces presidente de los Estados Unidos de América, James Garfield, después de haber sufrido una lesión por intento de asesinato. Este famoso paciente fue alimentado por vía rectal cada cuatro horas, durante 79 días, hasta su muerte. En este caso concreto, el paciente recibía como alimentación artificial enemas con mezclas de peptonas de carne de buey, de sangre desfibrada y de whisky⁴.

Esta vía de alimentación dejó de usarse definitivamente a comienzos del siglo XX. El principal motivo para ello fue que los médicos, en general cirujanos, se empezaron a cuestionar los numerosos inconvenientes que la técnica comportaba, de manera muy especial los problemas de la irritación rectal, pero también el hecho de que había necesidad de usar opiáceos a dosis importantes para impedir, tanto la evacuación rápida de los nutrientes administrados, como, por ende, la mínima absorción de los mismos para actuar realmente como nutrientes.

>> OTROS ACCESOS

Acceso a orofaringe

Si bien ya en el siglo XII, existe documentación, aislada, sobre la alimentación por la vía orogástrica u orofaríngea, no obstante, fue en 1598 cuando se introdujo una mezcla de nutrientes en esófago a través de la orofaringe, concretamente usando para ello un tubo hueco y una vejiga unida al mismo¹. Poco más tarde, concretamente en 1617, el famoso anatomista italiano Hieronymus Fabricius ab Aquapendente (nacido en 1537



Figura 1. Dos personajes importantes en la historia de la historia de la nutrición enteral.

en Acquapendente y que falleció en 1619 en la ciudad de Padua) (fig. 1), discípulo, en la Universidad de Padua, de Gabriel Fallopius, fue quien alimentó a pacientes afectados de tétanos. Para ello utilizó un tubo de plata, que colocó en la orofaringe a través de las fosas nasales⁵.

Alimentación en estómago

John Hunter (fig. 1), cirujano y anatomista escocés de gran renombre que trabajó en Londres como cirujano del Sant. George's Hospital, más tarde fue el cirujano extraordinario del rey de Inglaterra y posteriormente trabajó en el ejército británico, fue quien en 1793 administró alimento directamente en el estómago por medio de un catéter hueco (concretamente el hueso de una ballena recubierto con la piel de una anguila) y conectado a una jeringa. En este caso, los nutrientes consistían en mezclas de gelatinas, huevos, azúcar, leche y vino. Hunter utilizó esta técnica para tratar, con éxito, a un paciente que presentaba disfagia neurológica secundaria a la parálisis de los músculos deglutorios².

Acceso a intestino

Max Einhorn en 1910 fue el primero en sustituir la alimentación rectal por la alimentación por vía duodenal, siempre y cuando, la vía gástrica no fuera posible de acceder o de utilizar. Para ello, procedió a diseñar una sonda muy fina que en su parte distal contenía metal, con la finalidad de

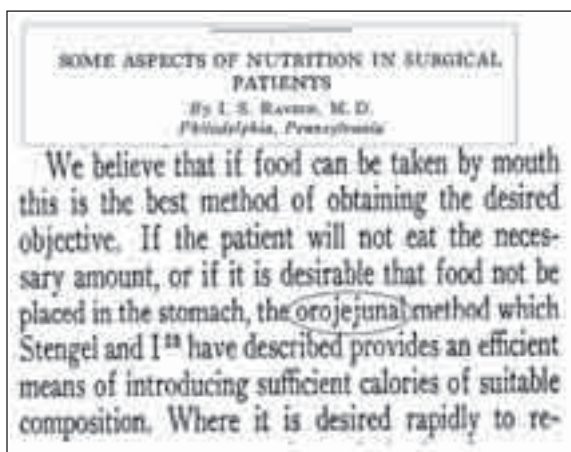


Figura 2. Fragmento de un artículo de Ravdin, en el que señala la necesidad de, en determinados pacientes, de alimentar por vía yeyunal.

facilitar su paso desde el estómago al duodeno venciendo las ondas peristálticas gástricas. Utilizaba como nutrientes, unas dietas líquidas a base de leche de vaca, huevos crudos, y lactosa, que administraba con gran lentitud⁶.

Fueron Ravdin & Stengel quienes en 1939 colocaron, con éxito, sondas oroyeyunales (fig. 2) en el postoperatorio de pacientes quirúrgicos en los que, por diversos motivos, interesaba evitar el estómago⁷. Por su parte, Barron, en el año 1959 describió la alimentación por vía enteral en más de cien pacientes. En estos casos, en concreto, se emplearon como nutrientes mezclas de jugos naturales, de alimentos previamente pulverizados y disueltos e, incluso, se procedía a la infusión de secreciones gastrointestinales recogidas previamente de drenajes gástricos, biliares y pancreáticos de los mismos pacientes¹.

>>> LA EVOLUCIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL HASTA LA ACTUALIDAD

Según el diccionario de la Real Academia, **Innovar** (del latín *innovare*), significa “mudar o alterar algo, introduciendo novedades”, “volver algo a su estado anterior”. El proceso de innovación ha estado presente en infinidad de situaciones a lo largo de los años. De hecho, la evolución en sí misma, ya comporta un proceso de innovación. Así lo vemos reflejado en la imagen del fotógrafo Lucienne Roisin, que nos muestra los medios de transporte que se utilizaban en un pueblecito de la provincia de Girona en los años 1920, que



Figura 3. Imagen del transporte en un pueblo de la provincia de Girona en 1920, según fotografía de L. Roisin y del tren de alta velocidad Madrid-Barcelona.

guarda muy poca relación, si no es el de conseguir el desplazamiento, con los trenes de alta velocidad que nos permiten desplazarnos a elevadas velocidades de unas a otras ciudades de nuestro y otros países (fig. 3). O en otra imagen del mismo fotógrafo que muestra los trabajos diarios más rudimentarios, en este caso concreto el proceso de lavado de la ropa que nada tiene que ver, a excepción de la finalidad del mismo, con las nuevas tecnologías que además de permitirnos menos esfuerzo, mejor calidad y menos tiempo ha permitido introducir ambos sexos en la técnica (fig. 4). De la misma manera, a lo largo de los años, la implementación de la nutrición enteral ha ido mejorando paulatinamente, gracias a las modificaciones experimentadas no sólo en las vías de acceso sino también en todos los sistemas empleados para la administración de



Figura 4. Proceso de innovación en el sistema de lavado, vemos el uso de las manos y tablas en la fotografía de L. Roisin (1920) frente a las máquinas, hoy en día.

las fórmulas, y en el diseño de fórmulas cada vez más adaptadas a situaciones fisiopatológicas específicas.

>>VÍAS DE ACCESO: SONDAS, MATERIAL Y ACCESORIOS

Las técnicas endoscópicas han representado un gran avance, frente a la cirugía, en la colocación de las ostomías de alimentación. Desde lo que podría,



Figura 5. Paciente portador de una esofagostomía, según publicación de *Annals of Surgery* en 1967.

en su tiempo haber representado como una gran innovación la práctica de la esofagostomía y su uso como vía de alimentación (fig. 5) hasta las actuales técnicas de colocación percutánea (fig. 6) (endoscópicas o radiológicas) de las ostomías se ha avanzado enormemente, tanto para mejorar la calidad de vida y el bienestar del paciente como la práctica de la nutrición enteral, en sí misma ya que permite desde utilizar sondas de mayores diámetros sin problemas para el paciente como la exigencia de muchos menos recambios así como evitar, especialmente en individuos ancianos y con demencia, la retirada repetidamente de la sonda lo que obliga a su recolocación con las molestias



Figura 6. Gastrostomía de colocación endoscópica asegurada con una brida.

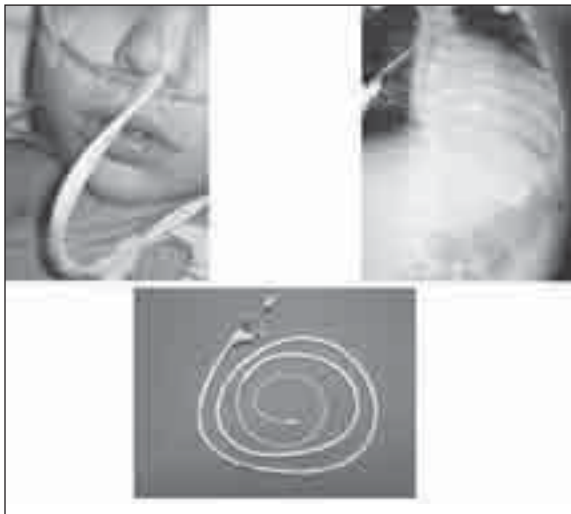


Figura 7. A la izquierda, fotografía de un niño portador de una sonda nasogastroyéyunal. A la derecha, imagen radiológica en la que se puede observar que una de las luces finaliza en el estómago y la otra en intestino delgado. En la parte distal, fotografía de una sonda Stay-put.

oportunas y el coste sobreañadido del material, técnica y tiempo empleado por el personal correspondiente.

Si bien, algunos años antes ya se había descrito la técnica de intubación del intestino mediante endoscopia, tal como viene reflejado en un artículo publicado en la revista *Gut* en el año 1973⁸, fue, concretamente, Jeffrey Ponsky en 1980, quien ya dejó claramente definida la gastrostomía endoscópica percutánea así como todo el proceso de la técnica de colocación de la misma. El mismo autor publicó en 1983 la revisión de 150 casos, (50 pacientes pediátricos y 100 pacientes adultos) de la técnica, con una morbilidad de tan sólo el 10% y sin que reportara ningún caso de mortalidad asociada a la técnica o a sus complicaciones⁹. Fue también el mismo autor, quien unos años más tarde publicó la técnica percutánea de la colocación de la sonda de yeyunostomía¹⁰. Sin embargo, ante las situaciones clínicas en que el paso del endoscopio podía estar dificultado, se precisó de la elaboración y puesta en práctica de la técnica endoscópica por vía radiológica lo que permitió atender a un mayor número de pacientes a los que no era posible colocarles la ostomía por vía endoscópica. Así mismo, para asegurar una mejor calidad de vida, se han ideado las sondas de gastrostomía tipo botón que conllevan una mínima alteración de la imagen corporal y que, especialmente en personas tributarias de nutrición enteral domiciliaria

con relativa buena integración en su medio social, se están usando cada vez con mayor frecuencia.

La necesidad de poder alimentar a pacientes con gastroparesia ha ideado la creación de las sondas de doble luz (Stay-put) (fig. 7). En estas sondas disponemos de dos luces. Una de ellas finaliza en el estómago y permite, concretamente, aspirar el contenido gástrico retenido a consecuencia de la gastroparesia presente, mientras que la otra luz finaliza en yeyuno y en definitiva es que nos permite poder alimentar, vía yeyunal, al paciente. Estas sondas son muy utilizadas en pacientes críticos y en situaciones post cirugía en las que puede existir un íleo gástrico sin que simultáneamente el paciente sea portador de un íleo en intestino delgado que es donde realmente deben ser absorbidos los alimentos. Pero además, de en situaciones post cirugía, sabemos que la presencia de gastroparesia, que dificulta la alimentación por vía enteral es muy frecuente en el paciente crítico¹¹. En un estudio realizado en España, con pacientes críticos que fueron alimentados con nutrición enteral, bien por vía gástrica o bien por vía yeyunal mediante el empleo de sondas Stay-put, se demostró que, en comparación con la alimentación por vía gástrica, esta técnica comportaba menos incidencia de complicaciones gastrointestinales, pero se puso de manifiesto que se requiere una experiencia en la técnica para obtener mejores resultados y, que, a pesar de todo, no comportó menor incidencia de neumonía nosocomial en los pacientes críticos analizados¹².

La dificultad en introducir a pie de cama, las sondas desde la nariz al intestino, ha comportado el diseño de sondas con diseños especiales para facilitar su correcta ubicación (Bengmark). Por otra parte, si bien, en teoría, la disponibilidad de un peso final (sonda lastrada) facilitaría la progresión de la sonda desde el estómago al intestino, ello no se ha demostrado siempre en la práctica clínica. De hecho, actualmente las sondas lastradas sólo se usan para sondar aquellos pacientes en los que la intubación es laboriosa (algunos pacientes críticos portadores simultáneamente de tubos orotraqueales, especialmente los que tienen traumatismos craneoencefálicos).

El material de las sondas, también ha ido evolucionando a lo largo de los años, tanto para mejor comodidad para el paciente como para la mejor

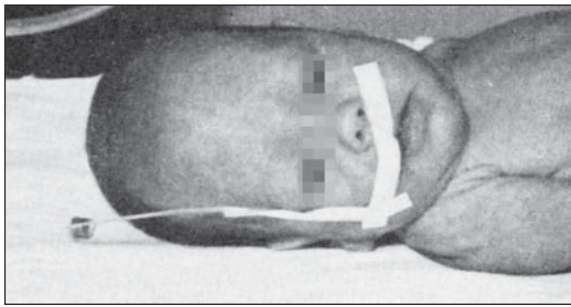


Figura 8. Fijación de una sonda nasogástrica en un niño, según publicación de 1952.



Figura 9. Ejemplo de fijación de una sonda de entrada nasal.

funcionalidad de las mismas. Desde las sondas fabricadas con goma, látex o cloruro de polivinilo que ante la exposición al ácido clorhídrico se volvían rígidas hasta los materiales actualmente empleados (silicona y especialmente, poliuretano) se ha avanzado mucho en este campo.

La realidad, es que en muchos pacientes críticos a los que se les coloca una sonda de gran diámetro y de látex o de cloruro de polivinilo con finalidades de aspirar el contenido gástrico, se suele posteriormente utilizar la misma sonda para nutrir al paciente con los inconvenientes que este tipo de sondas, por su material y por su diámetro, comportan.

No sólo se ha avanzado en el material de las sondas sino incluso en la metodología empleada para su fijación (figs. 8 y 9) y administración (figs. 10 y 11). Sin que nos olvidamos de la evolución de los envases que de la clásica botella de cristal se ha pasado a utilizar material plástico y frascos tipo pack que facilitan la administración y aseguran una mínima manipulación con lo que ello implica ante posibles contaminaciones.

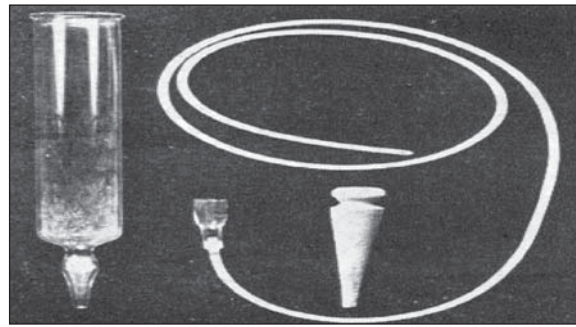


Figura 10. Conexiones para la alimentación enteral, según publicación de 1952.

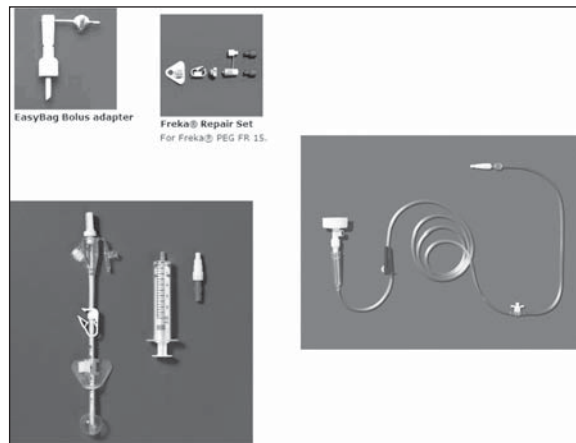


Figura 11. Material utilizado hoy en día en la administración de la nutrición enteral.

>> FÓRMULAS

Desde las mezclas utilizadas como nutrientes en los inicios de la nutrición enteral hasta hoy en día, las modificaciones experimentadas por las fórmulas empleadas han sido enormes. Un buen ejemplo son las dietas químicamente definidas. Fue en el año 1930 cuando surgieron las primeras fórmulas de nutrición enteral químicamente definidas en forma de hidrolizados de caseína. Posteriormente, Greenstein y Winitz, en 1960 diseñaron la primera dieta elemental para uso en humanos, con aminoácidos cristalinos^{13,14}. Henry T. Randall en 1969 (fig. 12) usó con éxito dietas definidas químicamente para la alimentación de pacientes con distintos trastornos gastrointestinales¹⁵. Sabemos que la NASA financió la investigación del posible uso de dietas elementales en el espacio, y Armstrong, Aldrin y Collins fueron los 3 astronautas que se alimentaron con estas dietas durante su viaje espacial a la luna.

Uno de los grandes logros, ha sido la introducción de la fibra. Sabemos que inicialmente las

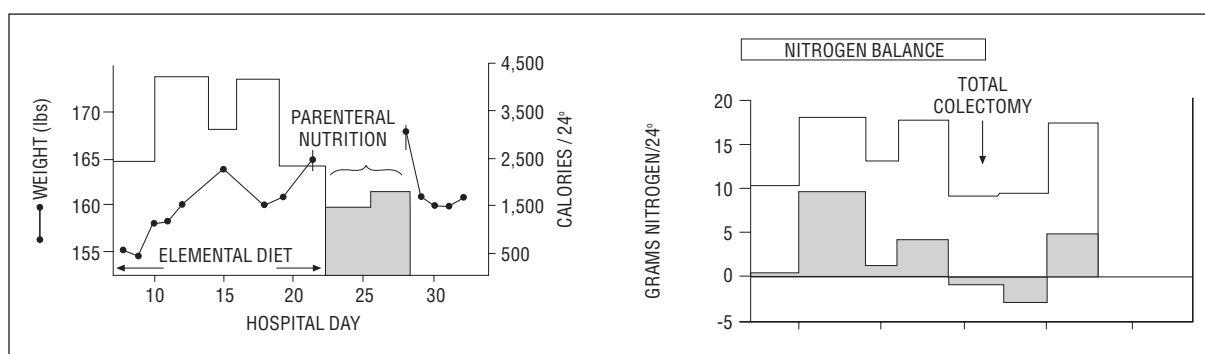


Figura 12. Evolución del peso y del balance nitrogenado en un paciente que recibe dieta elemental.

fórmulas de nutrición enteral no contenían fibra, básicamente por sus efectos sobre la viscosidad y sedimentación. Las tecnologías han permitido que hoy en día las fórmulas de nutrición enteral puedan estar suplementadas con fibra y, de hecho, en el mercado se dispone de infinidad de fórmulas con distintos tipos de fibras, las cuales son muy bien toleradas¹⁶. La composición de las grasas, de manera particular el balance entre grasa saturada e insaturada así como las modificaciones entre los porcentajes de hidratos de carbono y grasa mono insaturada, o el enriquecimiento con determinados ácidos grasos poliinsaturados, o en determinados aminoácidos, ha comportado, sin ninguna duda, la disponibilidad de dietas adecuadas para determinadas situaciones (diabéticos, renales, hepáticos)^{17,18}. Diversos sustratos específicos (glutamina, arginina, nucleótidos, etc.) se han añadido a las fórmulas de nutrición enteral con la finalidad de modificar la respuesta inmune. Hoy en día, a estos nutrientes se les conoce mejor como farmaconutrientes por la capacidad de modular algunos aspectos de la respuesta metabólica del organismo a diversas situaciones de agresión y su uso debería responder a la disponibilidad de estudios, de calidad, suficientes en cada situación determinada^{19,20}. Sin que olvidemos los cambios positivos experimentados en el campo de los sabores. Es una realidad que un importante número de pacientes son tributarios de recibir, por un periodo de tiempo determinado, este tratamiento por vía oral y la disponibilidad de diversos sabores tanto en la gama de los dulces como de los salados, facilita el cumplimiento de este tratamiento.

Sin ninguna duda, podemos decir que hoy en día disponemos de sondas, sistemas y fórmulas de nutrición enteral seguras, cómodas, eficaces y efectivas.

>>EL FUTURO

¿Qué esperamos del futuro de la nutrición artificial? La innovación debe seguir estando presente y exige que se lleven a cabo estrategias encaminadas a la continua mejora de este tratamiento. Sin embargo y contando con ello, el futuro de la nutrición artificial exige, que se lleve a cabo, de modo rutinario en los pacientes tributarios de este tratamiento, algo tan elemental como una **valoración correcta del estado de nutrición** que permita identificar los pacientes que se pueden beneficiar de un tratamiento nutritivo. Una vez ello se haya conseguido como una premisa imprescindible antes de iniciar cualquier tipo de nutrición artificial, se deberá profundizar en el desarrollo de la **ecnutrición** como recontaminante intestinal y para favorecer la digestión y absorción. Así mismo, se desarrollarán nuevas **fórmulas organoespecíficas** dirigidas a situaciones clínicas concretas, se diseñarán fórmulas con diversos **farmaconutrientes**, y de manera muy especial, deberemos enfocar los estudios en **nutrientes simples**, estudiados de forma **disociada**, probados en **extensas poblaciones** de pacientes **homogéneos** y en ensayos clínicos **aleatorizados** diseñados con **rigor** para poder disponer de la **evidencia científica** que avale cualquier propuesta de tratamiento nutritivo.

Y, ¿por qué no soñar en los "OMICS" aplicados a la nutrición enteral?. Se entiende por **nutrigenómica**, "la unión entre la salud, la dieta y la genómica"²¹. La genómica crea oportunidades sin precedentes para incrementar el conocimiento de cómo la modulación genética de los nutrientes y la expresión proteica pueden influenciar el metabolismo celular. Quizás los "ómics" se podrían aplicar a la nutrición, con la premisa de que las variaciones genéticas afec-

tan no sólo la tolerancia a los alimentos sino también los requerimientos dietéticos, quizás podremos establecer **recomendaciones dietéticas individualizadas de acuerdo al genotipo**

contribuyendo a reducir los riesgos de las enfermedades degenerativas, incrementar la salud y mejorar la calidad de vida con el incremento de la edad.

BIBLIOGRAFÍA

1. McCamish MA, Bounous G, Geraghty ME. History of enteral feeding: past and present perspectives. En: Enteral and tube feeding, JL Rombeau, RH Rolandelli. W.B. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania. Third Edition. 1997; pp. 1-11.
2. Álvarez Hernández J, Peláez Torres N, Muñoz Jiménez A. Utilización clínica de la nutrición enteral. *Nutr Hosp* 2006; 21: 87-99.
3. Brown-Sequard CE. Feeding per rectum in nervous affections. *Lancet* 1878; 1: 144.
4. Bliss DW. Feeding per rectum: as illustrated in the case of the late President Garfield and others. *Med Rec* 1882; 22: 64.
5. Pareira MD. Therapeutic nutrition with tube feeding. Springfield. IL: Charles C Thomas, 1959.
6. Max Einhom The influence of the weight of the duodenal tube tip on its entrance time. *Am J Dig Dis* 1940; 7: 136-138.
7. Ravdin IS. Some aspects of nutrition in surgical patients. *Cal Wst Med* 1940; 52: 68-70.
8. Keller RT. A technique of intestinal intubation with the fiberoptic endoscope. *Gut* 1973; 14: 143-144.
9. Ponsky JL, Gauderer MWL, Stellato TA. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Arch Surg* 1983; 118: 913-914.
10. Ponsky JL, Aszodi A. Percutaneous endoscopic jejunostomy. *Am J Gastroenterol* 1984; 79: 113-116.
11. Heyland DK, Tougas G, King D et al. Impaired gastric emptying in mechanically ventilated, critically ill patients. *Intensive Care Med* 1996; 22: 1339-1344.
12. Montejo JC, Grau T, Acosta J, Ruíz-Santana S, Planas M, García-de-Lorenzo A et al. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002; 30: 796-800.
13. Greenstein JP, Birnbaum SM, Winitz M et al. Quantitative nutritional studies with water-soluble chemically defined diets. I. Growth, reproduction and lactation in rats. *Arch Biochem Biophys* 1957; 72: 396.
14. Winitz M, Seedman DA, Graff J. Studies in metabolic nutrition employing chemically defined diets. I. Extended feeding of normal human adult men. *Am J Clin Nutr* 1970; 23: 525.
15. Stephens RV, Randall HT. Use of a concentrated, balanced, liquid elemental diet for nutritional management of catabolic states. *Ann Surg* 1969; 82: 1457.
16. Elia M, Engfer MB, Green CJ, Silk DBA. Systematic review and meta-analysis: the clinical and physiological effects of fibre-containing enteral formulae. *Aliment Pharmacol Ther* 2008; 27: 120-145.
17. 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: 2267-79.
18. Nielsen A, Korentz RL, Kjaergard LL, Gluad C. Branched-chain amino acids for hepatic encephalopathy (Cochrane Review). En: Cochrane Library. Issue 3. Oxford: Update Software, 2003.
19. Schloerb PR. Immune-enhancing diets: products, components and their rationales. *JPEN* 2001; 25 (2 Suppl): S3-S7.
20. Elia M, Van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Garvey J et al. Enteral (oral or tube administration) nutritional support and eicosapentaenoic acid in patients with cancer: A systematic review. *Int J Oncol* 2006; 28: 5-23.
21. Stover PJ. Influence of human genetic variation on nutrition requirements. *Am J Clin Nutr* 2006; 83 (suppl): 436S-42S.