



Artículo Especial

Innovación en nutrición clínica: la monodosis en nutrición enteral intermitente *Innovation in clinical nutrition: single dose in intermittent enteral tube feeding*

Juan José Silva Rodríguez

Unidad de Nutrición. Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Puerto Real. Cádiz

Resumen

La guía práctica de nutrición enteral domiciliar de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) publicada en 2020 incluye 61 recomendaciones. Un número relevante de ellas está referido a parámetros de seguridad, prevención de las complicaciones, estrategias de control y calidad de vida de los pacientes y familiares. Estas son las mismas razones por las que se tiende a las unidades monodosis en todos los medicamentos en general. La nutrición enteral es de los pocos tratamientos a los que todavía no ha llegado la monodosis y la mayor parte de los pacientes con nutrición enteral intermitente por sonda gástrica tienen indicada una dosis diferente a la presentación farmacéutica. Este hecho provoca riesgo de complicaciones derivadas de errores en la administración que no deben ser olvidados y que afectan en mayor medida a población anciana y con alto grado de dependencia. La innovación consistente en la creación de envases monodosis de 375 ml para nutrición enteral respetando los horarios fisiológicos de las tomas puede solucionar la mayor parte de ellos y cumple con los requerimientos proteico-energéticos y con las recomendaciones sobre dosificación elaboradas por las sociedades científicas para pacientes con mayor riesgo.

Palabras clave:

Nutrición enteral intermitente.
Complicaciones. Evidencia.
Recomendaciones.
Monodosis. Calidad de vida.

Abstract

The home enteral nutrition practical guidelines of the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) published in 2020 includes 61 recommendations. A significant number of them are related to safety parameters, prevention of complications, control strategies and quality of life of patients and family members. These are the same reasons why single-dose units are usually used on all medicines. Enteral feeding is one of the few treatments that has not yet reached the single dose and most patients with intermittent enteral nutrition by gastric tube have a dose which differs from pharmaceutical presentation. This leads to the risk of complications arising from errors in the administration that should not be forgotten and that affect mostly elderly and highly dependent populations. The innovation that consists in the creation of 375 ml single-dose containers for enteral feeding following the physiological schedules of the takes can solve most of them and meets the energy protein requirements and recommendations on dosage developed by scientific societies for patients at higher risk.

Keywords:

Intermittent enteral nutrition.
Complications. Evidence.
Recommendations. Single dose. Quality of life.

Recibido: 03/05/2023 • Aceptado: 30/06/2023

Responsabilidades éticas: para la realización de este artículo no se ha realizado experimento alguno con personas ni animales.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Silva Rodríguez JJ. Innovación en nutrición clínica: la monodosis en nutrición enteral intermitente. Nutr Hosp 2023;40(5):1096-1105

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04753>

Correspondencia:

Juan José Silva Rodríguez. Unidad de Nutrición.
Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y
Nutrición. Hospital Universitario Puerto Real.
C/ Romería, 7. 11510 Puerto Real, Cádiz
e-mail: marjuanjose@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) ha publicado en el año 2020 una guía práctica de nutrición enteral domiciliaria (NED) en la que se concretan 61 recomendaciones basadas en la evidencia actual y opinión de expertos (1). En España, estas directrices confirman y amplían las realizadas en la guía de nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud publicadas por el Ministerio de Sanidad y Consumo (NED-SNS) (2) y las observadas previamente en el manual del Grupo Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (NADYA) de la Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE) (3).

Según el Comité de Calidad de la Atención Médica en América (CQHCA, por sus siglas en inglés), la calidad en los sistemas de salud exige cumplir nuevas reglas para rediseñar y mejorar la atención trabajando juntos los compradores públicos y privados, las organizaciones de atención médica, los médicos y los pacientes. Entre estas reglas se encuentran: personalizar para satisfacer los tipos más comunes de necesidades, tomar decisiones basadas en evidencias, garantizar la seguridad previniendo y mitigando errores, no desperdiciar recursos ni tiempo de los pacientes anticipándose a sus necesidades en lugar de simplemente reaccionar ante los eventos y, finalmente, compartir la información entre los clínicos (4).

La NED es una intervención nutricional confiable y eficaz, particularmente relevante debido a la creciente dependencia de la atención ambulatoria. Normalmente, se inicia en el hospital, y posteriormente continúa en el domicilio a largo plazo (1). Las nuevas recomendaciones de la ESPEN contemplan parámetros de seguridad relativos a la administración tal y como es necesario para todos los medicamentos (5) y facilitan el cumplimiento de indicadores de calidad relacionados con la dimensión "seguridad" en la administración de la nutrición en nuestro entorno (6). Por tanto, pueden suponer un apoyo especializado a iniciativas enmarcadas en el avance hacia la nutrición enteral personalizada y de calidad.

En las últimas décadas, la NE ha experimentado un avance relevante como terapia y se relaciona con conceptos como alimento-medicamento, nutrición órgano-específica y enfermedad-específica (7).

Cada vez existe mayor interés en individualizar la prescripción nutricional respecto a las propiedades cualitativas de las formulaciones, por lo que muchos nutrientes específicos están siendo estudiados para su utilización en patologías y situaciones clínicas concretas (8,9).

Los trabajos de las sociedades científicas inicialmente citados hacen énfasis también en la relación individualización-seguridad y orientan hacia la necesidad de añadir soluciones a cuestiones relacionadas con la administración del tratamiento prescrito.

En los medicamentos en general a nivel hospitalario y en algunos grupos terapéuticos a nivel de farmacias, la evidencia ha evolucionado hacia la monodosis, sin embargo, en la administración de la nutrición enteral por sonda queda un importante margen de mejora, tal y como se deduce de la lectura detenida de las últimas recomendaciones internacionales.

Los términos unidosos y monodosis son sinónimos y hacen referencia a la toma de una sola dosis de un determinado medicamento, sin embargo, existe aún disyuntiva conceptual y, en función del tipo de medicamento, pueden referirse a una toma, al envase de una dosis o al envase de un tratamiento completo. La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) considera formato monodosis a *"aquel que contiene una unidad de dosificación del producto que puede ser dispensada sin fraccionamiento del contenido"* (10) y en la práctica abarca los conceptos anteriores al mencionar la necesidad de nuevos *"formatos a medida"*. Concretamente, la AEMPS expresa la conveniencia de implementar *"las medidas legislativas necesarias para garantizar la adecuación de los envases a las pautas y tiempos de tratamiento habituales de acuerdo con los criterios de buena práctica médica"* (11), lo que ha terminado consolidándose en el grupo de los antibióticos (12) y en la mayor parte de los fármacos hospitalarios.

Tanto en nutrición parenteral, administrada de forma continua por vía intravenosa, como en suplementación nutricional artificial oral, la monodosis existe y es obvia. Sin embargo, en el caso de la nutrición enteral intermitente en bolos por jeringa o por sistema de gravedad, que son los métodos de nutrición por sonda más utilizados en el medio ambulatorio, las dosis prescritas no se corresponden habitualmente con la presentación farmacéutica, lo que puede provocar o agravar complicaciones descritas en la literatura científica y que se analizarán en este trabajo.

ANÁLISIS DE RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON LA ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL INTERMITENTE POR SONDA GÁSTRICA

La reciente Guía ESPEN deja claramente explícito que, en la administración por bolos, *"el volumen es típicamente entre 200 y 400 ml de alimento administrado durante un periodo de 15 a 60 minutos, dependiendo del nutriente del paciente, necesidades y tolerancia"* (1). Sin embargo, los formatos de presentación de nutrición enteral por sonda son habitualmente de 500 ml (3).

Atendiendo a este capítulo de recomendaciones de la ESPEN, se entiende que habitualmente sobra un mínimo de 100 ml en cada envase en cada primera toma, que se ha de mezclar con 300 ml de la siguiente, por lo que quedan 200 ml para la tercera, y así sucesivamente. En la práctica, el cuidador está permanentemente realizando cálculos en todas las tomas, todos los días, durante todo el tratamiento. El personal médico y de enfermería intuye este problema o no en función de su relación con la nutrición clínica, pero los familiares y los cuidadores lo conocen en la práctica. Estos sobrantes se guardan habitualmente en el frigorífico. El desajuste entre el formato y las dosis prescritas habitualmente, es decir, la inexistencia de monodosis, puede generar problemas al paciente y al cuidador.

En el mismo sentido, el Grupo NADYA indica, para evitar las náuseas y vómitos, *"no administrar más de 400 ml cada vez"* (3) y, lo que es más relevante, la guía NED-SNS indica que, *"aun-*

que teóricamente los adultos pueden tolerar 350 ml de fórmula infundidos en diez minutos (infusión gástrica), la mayoría de los pacientes, especialmente los niños y los ancianos, requieren periodos más largos de infusión” (2). Es muy interesante que estas guías de referencia para la asistencia nutricional domiciliar de calidad en España definan y ofrezcan desde hace mucho tiempo una cifra concreta relacionada con el riesgo de intolerancia. Los riesgos pueden ser mayores en tomas superiores a 350 ml, especialmente en la población anciana o con patología neurológica, que supone la mayoría de los pacientes con NED.

Existe consenso en asumir, y así lo avalan las descripciones farmacológicas de las formulaciones, que 1.500 ml de una nutrición enteral estándar normocalórica normoproteica cubre las necesidades diarias de micronutrientes, y en muchos casos de macronutrientes, aunque en este sentido es necesario advertir que dicha afirmación no es aplicable a todos los pacientes ni situaciones clínicas. Atendiendo a la recomendación de que se respeten los horarios fisiológicos, la unidad monodosis ideal es de 375 ml en desayuno, almuerzo, merienda y cena (1.500 ml/24 h), prácticamente coincidente con la dosis referida por el Grupo NADYA, la guía NED-SNS y la ESPEN. Este hecho es muy importante. Los envases de 250 ml para administración directa en bolos mediante conexiones sencillas y en las tomas que se estime necesarias también son monodosis por definición: pueden administrarse sin fraccionamiento y entran dentro de las pautas habituales según la Guía ESPEN.

Llegados a este punto, surge una interrogante: ¿por qué el formato de presentación de la nutrición enteral es, entonces, de 500 ml? Desde los avances hacia una nutrición químicamente definida realizados por Henry T. Randall en 1969, no disponemos de información suficiente para justificar las razones por las que la presentación farmacéutica más habitual de la nutrición enteral por sonda es de 500 ml y, en algunos casos, de 250 o de 1.000 ml. Posiblemente derive de una analogía con las presentaciones clásicas de 500 ml de la sueroterapia intravenosa. En todo caso, la presentación de 500 ml es útil en NE continua o en NE intermitente en aquellos pacientes en los que se compruebe tolerancia a la administración completa de 500 ml en cada toma (más el agua de antes y después de la misma). Esta debe realizarse preferiblemente mediante gravedad, con una duración de 30 minutos como mínimo o, en casos seleccionados, mediante jeringa a velocidad de infusión lenta (20-30 ml/min) (13). Pero dicho formato no se suele ajustar, en general, a las pautas habituales en las tomas intermitentes en NE ni a las recomendaciones referenciadas al inicio de este capítulo y lo convierte en uno de los pocos tratamientos médicos a los que no ha llegado la individualización de la prescripción buscando la monodosis. Y ello puede tener sus riesgos, como en cualquier otro medicamento.

En la guía NED-SNS de España se especifica que, “en la inmensa mayoría de los casos en los que se administra al estómago, la administración con jeringa o con sistemas de goteo gravitatorio son perfectamente toleradas, siendo infrecuentes las situaciones en que se precisan otros dispositivos”, y en el caso de la infusión intermitente, “respetando los horarios fisiológicos” (2), es decir: desayuno, almuerzo, merienda y cena.

Entre las recomendaciones elaboradas por el Grupo NADYA, destacamos las siguientes relacionadas con la administración de la NE (3):

- “El sistema de administración debe ser el más sencillo posible para el paciente y su familia. El empleo de equipos complicados se debe reducir al máximo e individualizarlo a las necesidades del enfermo, ya que algunos pacientes no son capaces de leer la letra pequeña de las jeringas, o de utilizar ciertas pinzas, o de oír las alarmas auditivas de las bombas”.
- “Es importante atender a la calidad de vida del enfermo y establecer pautas de administración (nocturna, simulando el horario de comidas, etc.) que le permitan llevar una vida lo más cercana posible a lo normal”.
- “Lo ideal es que las bolsas nutricionales se empleen una sola vez; de hecho, pueden ser reutilizadas para el mismo enfermo durante 48 horas, siempre que se realice una limpieza cuidadosa del envase”.
- “Se les especificarán las características del preparado elegido en su caso, detallando el tipo de envase comercial, el volumen del mismo y la cantidad prescrita para cada día”.
- “Se les informará del lugar y modo de conservación del preparado, de la higiene en la manipulación y de la temperatura de administración”.

En la práctica, la vivencia real y cotidiana de la mayoría de los pacientes con NED y sus cuidadores puede distanciarse de los objetivos teóricos marcados por las recomendaciones. Si la pauta de administración indica tomas menores de 500 ml, como aconsejan las guías, y el paciente las recibe por sistema de goteo en gravedad por comodidad, riesgo o intolerancia, el cuidador tiene dos posibilidades:

- Conectar directamente el envase al sistema de la sonda.
- Introducir la dosis prescrita en un contenedor.

Si se implementa la primera opción, se está obligando a vigilar permanentemente el nivel de la nutrición infundida para retirarla a tiempo, lo que conlleva el riesgo de un olvido. La consecuencia puede ser una sobredosificación y riesgo de distensión abdominal, dolor, diarreas, náuseas, vómitos, aspiración bronquial, neumonía e incluso fallecimiento, problema que ya ha sido estudiado en las guías. Ello es más probable en pacientes ancianos, inconscientes, con patologías neurológicas y encamados, es decir, un porcentaje alto de los pacientes. Las patologías mayoritarias de pacientes con nutrición enteral domiciliar o en residencias son neurovasculares y neurodegenerativas, las cuales oscilan entre un 41,2 % y un 67,6 %, según los estudios (14,15).

La existencia de errores en la administración de NED por descuido ocasional constituye un fenómeno intuitivo cualitativamente pero poco estudiado cuantitativamente por la literatura científica, sin embargo, se ha comprobado que la mayor causa de errores médicos en general son “los lapsos y los despistes”, con un 39 % de prevalencia (16). En el caso de la NE, dado que se ha de estar vigilando durante un tiempo relevante, cuatro o más veces al día, todos los días de la vida del paciente mientras tenga indicado el tratamiento, la prevalencia de complicaciones por olvidos o falta puntual de atención probablemente sea sor-

pendente. Sería conveniente realizar estudios epidemiológicos al respecto. Si se añade el hecho de que el ritmo de dosificación a través de regulador de flujo es inexacto y varía en función de la composición y temperatura de la fórmula, la posibilidad de error y administración de todo el contenido es alta, sin embargo, disminuir el ritmo de infusión por temor a ello podría incrementar el riesgo de obturación de la sonda (17,18).

La infusión completa de envases con más contenido del habitualmente indicado para cada toma podría incrementar el riesgo de vómitos y aspiración bronquial en pacientes susceptibles. Hay que recordar que las guías recomiendan trabajar específicamente con pacientes con demencia (3). La aspiración por vómitos constituye una complicación grave, y la posición semiincorporada y la morbilidad asociada cuando los aportes son superiores o inferiores a las necesidades son cuestiones valoradas en los indicadores de calidad en nutrición, por lo que se proponen estrategias para evaluar la adherencia y mejorar el cumplimiento (6). Cualquier estrategia innovadora para elevar la dimensión factibilidad mejora la adherencia y facilita el cumplimiento.

El problema de la temperatura de infusión de la NE es otro de los más importantes. Tal y como expresan algunos autores, *“es imperativo no exponer las dietas a temperatura ambiente durante más de seis horas, debiendo mantenerse en frigorífico a 4 °C parte de la ración diaria si se trata de una fórmula modular o comercializada que haya sido envasada en bolsas o contenedores”* (19). Si se opta por la administración directa, al no existir monodosis, una parte de la toma se administrará fría proveniente del envase ya abierto y depositado en el frigorífico, y otra parte se administrará templada proveniente del nuevo envase a temperatura ambiente. Esto es absurdo, genera sobreesfuerzo y manipulación e incrementa las complicaciones derivadas de la administración de fórmulas frías ya mencionada en la literatura, entre las que destacan los vómitos y las diarreas (20). Por otra parte, es una recomendación administrar la NE a una temperatura de 30-38 °C para tratar problemas digestivos (3), lo que es poco factible cuando se están dejando sobrantes en el frigorífico porque las dosis no coinciden con el envase. Lo ideal sería abrir un envase nuevo en cada toma.

La advertencia del Grupo NADYA acerca de la dificultad que supone la administración por jeringas en pacientes mayores, al no poder leer las líneas de medida, es esencial y constituye una de las razones por las que se puede recomendar el sistema por gravedad. Sin embargo, no obvia la dificultad de leer las líneas de medidas en la infusión directa del envase y, sin duda, dificulta el cumplimiento de otras recomendaciones para la prevención de errores de medicación del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP), el cual especifica que el paciente debe *“estar alerta y verificar que la dosis del envase dispensado es correcta”* (21).

Continuando con la segunda posibilidad de administración, si se opta por la NE intermitente a través de un contenedor, es cierto que permite añadir solo la cantidad prescrita por el facultativo, con lo que se evita el riesgo de sobredosificación. Sin embargo, no es menos cierto que incrementa la manipulación de la nutrición enteral, el riesgo de contaminación, el coste y la dispensa-

ción de los contenedores, la complejidad de la administración y la necesidad de higiene. Por todo lo anterior, la administración de NED a través de contenedores tiende al desuso en la práctica asistencial, pero no existe aún una alternativa que minore los riesgos de la administración directa del envase de 500 ml.

CALIDAD DE VIDA Y SEGURIDAD EN NUTRICIÓN ENTERAL INTERMITENTE

Desde el punto de vista de la pérdida de calidad de vida del familiar o cuidador de un paciente con cualquiera de los sistemas de infusión intermitente, no es necesario realizar más comentarios que los obvios: no se trata de un parámetro científico-nutricional, pero cada vez genera mayor interés y preocupación en los pacientes con tratamientos crónicos y su entorno.

Ya existen trabajos que evalúan la calidad de vida de los cuidadores de pacientes con NED en los que un 92 % expresa tener mayor fatiga que antes de tener al familiar en casa (22).

La propia ESPEN considera en su primera recomendación la calidad de vida de los pacientes como uno de los objetivos de la NED (1). En las recomendaciones 51 y 52, la Guía ESPEN especifica que la calidad de vida debe medirse al inicio y periódicamente. Para ello existen cuestionarios genéricos (SF-36, SF-12, WHO QoL-BREF y EQ-5D) y específicos para patologías (IBDQ, cáncer de cabeza y cuello QOL-EF, EORTC QLQ-C30), aunque son necesarios más cuestionarios específicos para NED (NutriQoL[®]) (1) que mantengan unos criterios mínimos de homogeneidad (24).

Estos cuestionarios deben tener en cuenta que la calidad de vida del cuidador y la del paciente están correlacionadas y son necesarios más estudios para comprobar si lo hacen de manera directa o inversamente proporcional (25). No obstante, es un dato objetivo que administrar bolos por jeringa de modo adecuado para no provocar complicaciones en pacientes ancianos, neurológicos y encamados requiere mucha dedicación: como ya se ha comentado, se ha de realizar durante un periodo de entre 15 y 60 minutos en cada una de las 4-6 tomas, con un mínimo de 20 minutos cada 200 ml (teóricamente, 1-6 horas/día; habitualmente, 3-5 horas/día), lo que indudablemente afecta a la calidad de vida del cuidador. La infusión por gravedad puede ser más cómoda y segura, pero podría no evitar la ansiedad de tener que estar pendiente del volumen infundido en la administración directa cuando no existe la monodosis. Tampoco evita las mezclas a diferentes temperaturas ni la necesidad de higiene que conlleva la administración desde un contenedor.

Sería interesante añadir a los cuestionarios específicos de calidad de vida de pacientes con NED y familiares la siguiente pregunta: *¿desearía disponer de un envase con la dosis de NE que le ha prescrito su médico?*

No hay datos para afirmar que la respuesta fuera distinta a la obtenida tras formular la pregunta en relación con cualquier otro medicamento, lo que apoyaría las recomendaciones de la ESPEN y del CQHCA en el sentido de que se deben escuchar los problemas y las necesidades de los cuidadores.

Actualmente, existe mayor sensibilidad a los parámetros calidad de vida y seguridad, por lo que considerar el tema de la

tipología de envases de NE y su administración por sonda como un asunto menor, no científico, obvio o resuelto es un error, pues la propia guía de soporte nutricional en adultos del National Institute for Clinical Excellence (Guía NICE) califica la NE como “una terapia compleja” (26).

Una revisión detenida de la tabla de errores de medicación y sus factores asociados de la National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) (27) puede ayudar a entender que muchos de ellos pueden aplicarse a la NED y prevenirse.

Los pacientes con NED por sonda nasogástrica (SNG) o gastrostomía endoscópica percutánea (PEG), quirúrgica o radiológica con disfagia secundaria a patología neurológica, incluyendo origen neurodegenerativo y cerebrovascular, suelen ser mayores y sus familiares y cuidadores, también. En algunos trabajos se ha detectado no solo este factor limitante, sino sobreesfuerzo, claudicación familiar, ansiedad, depresión e incapacidad para cumplir los requisitos clínicos en familiares de pacientes con gran discapacidad (28,29).

La Guía ESPEN hace hincapié en la existencia de equipos multidisciplinares para obviar las complicaciones que puedan ser previsibles mediante recomendaciones de cuidados específicos comprensibles y fácilmente ejecutables por el paciente, familiares y cuidadores (1), pero no puede evitar los no previsibles y humanos, como el olvido o errores derivados de administrar dosis diferentes a la presentación farmacéutica.

Cuando un sistema de administración es susceptible de inducir a errores, la comunidad científica reacciona con soluciones a menudo sencillas pero imprescindibles, tal es el caso de los nuevos sistemas de conexión ENFit™, que cumplen la norma ISO-80369. Esta afortunada iniciativa denominada Stayconnected ha provocado relevantes cambios en el tema de fungibles que “marcará un nuevo hito en el esfuerzo internacional para garantizar la seguridad de los pacientes” (30). Pero esta innovación podría haberse realizado mucho antes.

Tal y como ha publicado la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN), no todas las prescripciones ni los controles se realizan desde unidades hospitalarias especializadas en nutrición con capacidad humana y material para dicho asesoramiento multidisciplinar, descargando el peso de cumplir unas recomendaciones sobre Atención Primaria, donde ya existe una alta carga asistencial o incluso realizándose dispensaciones desde diferentes entidades (31). De las recomendaciones de la ESPEN se deriva la necesidad de potenciar estas unidades especializadas ya existentes y promover la individualización del tratamiento nutricional, en mi opinión, con la perspectiva de la monodosis en el horizonte, como el resto de los tratamientos farmacológicos.

Para todos los facultativos, y sobre todo para los no dedicados específicamente a la nutrición clínica, es mucho más sencillo y se presta a menor confusión la prescripción de un envase de 375 ml en cada toma que subrayar en un informe los riesgos de una dosificación diferente a la presentación farmacéutica. En este sentido, la ESPEN expresa una realidad: las dosis mayores de 400 ml en cada toma no son habituales.

En un estudio multicéntrico realizado en España, se concluye que la NED es segura y presenta una baja tasa de complicaciones, atribuyendo este hecho a la implementación de un programa educativo y unas instrucciones para cumplimentar un registro diario y semanal dirigido a pacientes y sus familiares más cercanos. En este trabajo, las complicaciones digestivas fueron las más prevalentes; la patología neurológica, la causa más frecuente de NED; el 42 % de los pacientes aleatoriamente seleccionados era mayor de 70 años; y el 58,3 % estaba muy incapacitado según el índice de Rosser, especialmente los de mayor edad y con patología neurológica (32).

En otro estudio multicéntrico sobre NED, se registró un total de 1.397 pacientes, de los que el 55 % eran mayores de 65 años y el 21 %, mayores de 80 años; la disfagia (84,6 %) era la causa más frecuente, especialmente por enfermedad neurológica (49,1 %) (33). Según una interesante revisión sobre estandarización de la NED, la dosis de nutrición y la velocidad de administración pueden provocar intolerancia digestiva al perderse el proceso de masticación, señalando que un modelo de atención multidisciplinar de seguimiento que incluya médico, enfermera, dietista, logopeda y terapeuta ocupacional puede ofrecer resultados en general. No obstante, también se afirma que ello es complejo y que hay poca evidencia relacionada con la atención de los pacientes en NED dada su complejidad y su costo (34).

El grupo NADYA especifica que los controles tienen que ser sencillos, realizables en el domicilio y por personal no profesional, debiéndose huir de controles que produzcan molestias innecesarias a los enfermos (3). En este sentido, es importante señalar que la monodosis en pacientes con NED intermitente por sonda gástrica de cualquier tipo es una propuesta más útil en pacientes y familiares mayores que no reciben programas de educación, no pueden comprenderlo, no pueden asumirlo o son susceptibles de cometer errores humanos, los cuales constituyen una mayoría, especialmente si atendemos a la edad media de los cónyuges de los pacientes con NED.

En un estudio sobre el perfil de las personas mayores en España publicado en 2019 se extraen las siguientes conclusiones (35):

- La persona que cuida de los hombres mayores que necesitan ayuda es fundamentalmente su cónyuge, seguida de su hija. En el caso de las mujeres mayores, son las hijas las que se hacen cargo de los cuidados, *más frecuentemente seguidas de otros familiares y amigos*. Las hijas también tienen entre 45 y 64 años y aportan el 48,8 % de los cuidados.
- Las personas mayores, hombres y mujeres, cuando cuidan, lo hacen con alta dedicación horaria; más de dos tercios de ellos dedican más de 20 horas a la semana al cuidado.
- La vejez aumenta la probabilidad de vivir en soledad y se observa un incremento de los hogares unipersonales en personas de 65 y más años.
- La forma de convivencia mayoritaria entre las personas de 65 o más años es la pareja sola (sin hijos ni otros convivientes) y en el futuro se espera que esta situación aumente.

Todos estos datos son preocupantes si, tal y como han comprobado algunos estudios sobre dificultades de la NED, los pacientes pueden sentirse socialmente aislados y psicológicamente

agobiados por los roles adicionales que asumen, siendo positiva la ayuda de los cuidadores e importante tener a su familiar en casa (36).

La excesiva sobrecarga familiar por el peso en la atención a los ancianos y discapacitados está en el capítulo introductorio de disposiciones legales que contemplan medidas de ayuda de carácter sanitario en Andalucía (37) y en otras comunidades españolas. Dados los datos anteriores y las recomendaciones de las sociedades científicas, cualquier innovación de carácter técnico convenientemente justificada es una oportunidad para potenciar la NED, aumentando la calidad de vida de la población en términos de Salud Pública.

Aunque no constituye el objetivo primordial del presente trabajo, el medio hospitalario también se puede beneficiar de la existencia de envases monodosis de 375 ml para cuatro tomas: desayuno, almuerzo, merienda y cena (1,500 ml/24 h) para la mayoría de los pacientes, disminuyendo la manipulación y el gasto en contenedores de plástico.

En una revisión sistemática y un metaanálisis publicados en 2022, se comprobó que en pacientes críticos en unidades de cuidados intensivos la nutrición enteral intermitente o por bolos presentaba ciertas ventajas sobre la nutrición enteral continua, como una disminución de las interrupciones para realizar pruebas y, probablemente, menor restricción de movimientos del paciente, menor estreñimiento y metabolismo más fisiológico. Sin embargo, existe la preocupación de que la administración intermitente pueda provocar un aumento de la diarrea en pacientes en estado crítico y un mayor riesgo de intolerancia alimentaria, así como un posible riesgo de aspiración en algunos estudios (38).

Teniendo en cuenta el tiempo de enfermería requerido para la administración, los factores de seguridad del paciente, el costo de la fórmula y los suministros, se ha comprobado que el sistema cerrado es más rentable dado el factor "menor tiempo de enfermería requerido" en unidades de cuidados intensivos (39).

Pero se hace necesario descargar también a los equipos de enfermería de estar permanentemente vigilando "por qué raya va" la nutrición intermitente por gravedad de cada paciente en el sistema cerrado cuando la dosis no se ajusta al envase, o en qué parte del frigorífico está y cuál es el envase sobrante de cada paciente para sacarlo a tiempo y no suministrarlo excesivamente frío. Es una buena práctica prever errores de identificación del envase, un riesgo tan relevante que está considerado como el indicador de calidad en la dimensión seguridad más valorado en nutrición clínica (7). Sin embargo, todavía las mesas de trabajo y los refrigeradores en los controles de enfermería de muchos hospitales y residencias son auténticos almacenes de envases de NE ya abiertos y usados o con etiquetas identificativas escritas a mano, lo que supone un evidente atraso.

La American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) realiza recomendaciones de seguridad que incluyen la temperatura de conservación y la caducidad de los envases ya abiertos (40), pero se desconoce la prevalencia de complicaciones derivadas de suministrar la NE por sonda a temperatura del frigorífico directamente en el estómago en el medio hospitalario, por lo que son necesarios estudios al respecto. Mientras tanto,

cabe decir que no es una actuación fisiológica. Con la adecuación de los envases monodosis a las pautas de mantenimiento habituales expresadas en las guías de práctica clínica, la NE intermitente se administraría siempre a temperatura ambiente.

Por otra parte, la frecuencia con que se desechan envases con algún contenido para abrir otro nuevo y evitar mezclas en el medio hospitalario es desconocida, pero en un cómputo general podría influir en el coste asociado al soporte nutricional.

Se desconoce también la prevalencia de vómitos, aspiración bronquial y diarreas secundarias a sobredosificación accidental o inadvertida en pacientes hospitalizados con NE intermitente por sonda gástrica. Existe un trabajo realizado por un equipo de enfermería en el que se detecta menor diarrea y complicaciones en la administración por jeringa (20-40 minutos cada toma) que en administración por gravedad en goteo en pacientes a las dos semanas y a los dos meses del alta hospitalaria (41). Sería importante conocer si en estos últimos hubo casos de sobredosificación de la nutrición por olvido, puesto que la NED en gravedad se considera una técnica más segura para pacientes susceptibles de complicaciones digestivas y mejor tolerada en general (13).

En el medio hospitalario, los envases ya abiertos y manipulados son administrados por enfermería, por lo que el horario depende por completo de sus posibilidades laborales y es diferente cada día, en cada planta y cada servicio. Con el formato monodosis, y una vez comprobada la tolerancia, se podrían entregar todos los envases de un día cerrados y estériles al principio de la mañana al cuidador o familiar, y administrarse siempre en horarios exactos, regulares y fisiológicos, como recomiendan las guías referenciadas. Al mismo tiempo, el familiar puede adquirir un aprendizaje práctico de la técnica más sencilla por goteo en gravedad, lo que disminuiría el temor al alta hospitalaria. La carga asistencial de enfermería se reduciría de modo relevante en determinados servicios clínicos, aunque son necesarios estudios para confirmarlo dado que el concepto monodosis en NE es novedoso.

Las unidades especializadas en nutrición clínica que recomienda la ESPEN acumulan varias décadas de experiencia en atención hospitalaria y domiciliaria en la comunidad española de Andalucía. Asimismo, la Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética (SANCYD) especifica que el método de emboladas mediante jeringa "*es menos recomendable en hospitales por la patología propia del paciente y las dificultades del personal de enfermería. Sin embargo, suele ser muy útil en la nutrición domiciliaria*" (18).

Este hecho es cierto, pero también es interesante haber constatado en los cuestionarios de calidad que las mismas dificultades de tiempo y posibilidad para administrarla correctamente pueden trasladarse del hospital al entorno familiar. En España, las personas mayores suponen el 45 % de todas las altas hospitalarias en 2017 (35).

A pesar de que la administración de la NE mediante jeringas de 50 o 60 ml es la más extendida a nivel domiciliario, no existen estudios suficientes acerca de la adherencia a las recomendaciones sobre seguridad de dicha técnica por la dificultad para investigar en el seno de los hogares, sesgo frecuente en los es-

tudios sobre nutrición clínica. Dada la alta dedicación en tiempo que requiere, es posible que algunas complicaciones comunes sean derivadas de administrar cada jeringa más deprisa de los 3-4 minutos recomendados para cada una y no de la composición de las fórmulas.

A los problemas ya mencionados sobre el exceso de manipulación y la dificultad para leer las medidas por parte de pacientes, cuidadores y familiares ancianos hay que añadir las derivadas de falta de fuerza en las manos para manipular las jeringas por sarcopenia medible mediante dinamometría. Se estima que, en pacientes ancianos, una disminución de la fuerza prensil implica pérdida de independencia (42), de independencia para administrar la NE en este caso, y actualmente, se utiliza como diagnóstico avanzado de desnutrición (43).

También es importante contemplar la posibilidad de discapacidad para realizar el movimiento de pinza por dolor articular en el contexto de artrosis sintomática de las manos, muy prevalente, relacionada con la edad (44) y que provocaría dificultad para administrar las 30 o 40 jeringas diarias que requiere habitualmente la NE intermitente. Este perfil de cuidador es frecuente, lo será cada vez más y se beneficiaría claramente de la NED intermitente en formato monodosis por sistema de goteo en gravedad.

A nivel hospitalario, el 41 % de los errores de medicación en general puede ser atribuido al proceso de administración. A nivel ambulatorio, el sumatorio de los parámetros (dosis/cantidad inadecuada, técnica de administración incorrecta, forma de dosificación incorrecta, preparación incorrecta del fármaco, ruta incorrecta y tiempo inadecuado) puede suponer un 48,2 % de los errores. Los relativos a omisión o errores de prescripción en medicación de pacientes ambulatorios suman el 44,6 % (45). En este punto, es esencial subrayar una particularidad de la NED: algunos sistemas digitales centralizados para prescripción médica no permiten especificar las diferentes dosis diarias sino el número de cajas o unidades de NE/tiempo, por lo que es factible deducir que los errores en NE son mayores en el ámbito ambulatorio.

La administración de NE intermitente por sistema de gravedad con formato monodosis de 375 ml puede constituir una innovación que aglutine la prevención de todos los problemas referidos anteriormente.

MONODOSIS EN NUTRICIÓN ENTERAL INTERMITENTE Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Las recomendaciones de la ESPEN y el Grupo NADYA-SENPE acerca del volumen óptimo a suministrar en cada toma son fruto de la mayor evidencia posible, y no son incompatibles con el cumplimiento de los requerimientos nutricionales de calorías y proteínas estimados en la gran mayoría de los pacientes, como veremos a continuación.

Para calcular los requerimientos calóricos-proteicos existen múltiples fórmulas y métodos: Harris-Benedict-Long, Food and Agriculture Organization/World Health Organization/United Nations University (FAO/WHO/UNU), Fredrix, Mifflin-St. Jeor,

Lührmann, Müller, Henry, Frankenfield, Owen, Katch-McArdle, Cunningham, Schofield, Ireton-Jones, Faisy y otros. En general, pueden sobrestimar o subestimar las necesidades reales en moderada proporción en función de la tipología de los sujetos y su grado de salud o enfermedad. Pero ello constituye un sesgo teórico menor, pues el sesgo más relevante se da en la práctica: con frecuencia no se pesa a los pacientes encamados con patología neurológica que no se pueden levantar, ni se aplica la fórmula de Chumlea para comprobar su estatura real (46). Por todo ello, lo más cercano a la realidad no sería calcular el gasto energético en reposo (GERc), sino medirlo mediante calorimetría indirecta (GERm), lo que resulta complejo por coste y disponibilidad (47,48). No es habitual realizar una prueba de GERm a los pacientes con NE en el medio hospitalario ni ambulatorio más allá de los ensayos de investigación.

Podemos utilizar la ecuación de Harris-Benedict para calcular los requerimientos calóricos en el anciano (49): un varón de 65 años con una estatura de 1,70 m y un peso de 70 kg presenta un gasto energético (GE) basal de 1.439 kcal/día; aplicando el factor 1,1 (no se levanta, conduce, plancha, etc.), resulta un GERc de 1.583 kcal/día. Del mismo modo, una mujer de 65 años, de 1,62 m de estatura y 65 kg presenta un GERc de 1.284 kcal/día. Mediante la ecuación de Mifflin-St. Jeor, estas mismas personas tendrían un GERc de 1.587 kcal/día y 1.295 kcal/día, respectivamente, lo que coincidiría casi exactamente con los cálculos anteriores (50). Es oportuno señalar que *“muchos de los pacientes hospitalizados a los que se prescribe nutrición artificial están encamados, lo que implica que su actividad física suele ser muy escasa o nula, por lo que, en ellos, para estimar los requerimientos calóricos, basta con multiplicar el GEB por el factor enfermedad”* (51) y, en población en general, en cualquier persona encamada, tendida o inactiva todas las horas, el GER se ha de multiplicar por 1 (52).

Es necesario apuntar que dichos cálculos son simples aproximaciones, pero cuando se calcula el porcentaje de mayores de 65 años que tienen una estatura menor de 1,70 m resulta un 68,6 % para varones y un 86,2 % para mujeres (53), por lo que una dosis entre 1.284 y 1.583 kcal/día abarcaría a la mayor parte de la población mayor de 65 años que precisara una NED y estuviera en reposo o encamada. Probablemente, la media de requerimientos no sería más alta sino más baja, puesto que la mayor parte de los pacientes con NED tienen más de 65 años. Incluso según trabajos del grupo NADYA-SENPE en España realizados en 5.107 pacientes durante un año, los mayores de 74 años supusieron el 54,9 % de los estudiados, con una edad media de 67,9 años. Sobre el coeficiente de actividad, en este mismo estudio la actividad estaba limitada o se realizaba vida cama-sillón en el 67,41 % de los casos y los pacientes precisaban ayuda total o parcial en el 64,19 % (54). Por otra parte, a partir de la edad de 65 años las estaturas mayores de las propuestas en el ejemplo son infrecuentes, según los datos consultados del Instituto Nacional de Estadística, y si el varón o la mujer pesara algo más del peso propuesto entrarían en sobrepeso, con un IMC > 25 kg/m², y las fórmulas sobreestimarían los requerimientos, que es la razón por la que se han utilizado estas cifras.

En resumen, desde una perspectiva teórica, la mayor parte de los pacientes mayores, encamados o en reposo, con nutrición enteral por sonda en su domicilio o en una institución, por disfagia secundaria a patología neurológica y sin estrés metabólico, tienen unos requerimientos energéticos que oscilan alrededor de las 1.500 kcal/día, es decir, 375 ml en desayuno, almuerzo, merienda y cena.

Estas estimaciones teóricas se confirman en la práctica. En revisiones sobre NED en España, incluyendo no solo pacientes con patología neurológica sino también oncológicos con mayores requerimientos energéticos, la dosis media de NED fue de 1.588 ml y 1.650 kcal/día (32). Incluso en estudios sobre NED donde se analizó una patología frecuente como la diabetes y la prevalencia de pacientes oncológicos fue mayor que la de neurológicos, la media resultante fue de 1.708 kcal/día (55).

La existencia de envases monodosis de nutrición enteral de 375 ml dirigidos a la mayor parte de los pacientes con NED intermitente no excluye la clásica presentación de 500 ml para pacientes con tolerancia demostrada o nutrición enteral continua por nutribomba, simplemente la complementa. Independientemente de ello, el contenido del envase monodosis de NE puede ser una fórmula estándar o específica, hipercalórica, hiperproteica o cualquiera de la amplia gama presente ya en el vademécum de terapia médica nutricional y en los sistemas sanitarios, por lo que aportar cualquier cantidad de calorías o proteínas sería sencillo eligiendo la composición oportuna o incluso indicando más o menos tomas en función de las necesidades, tal y como se contempla en las guías. Utilizando fórmulas de 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7 y 2,0 kcal/ml u otras concentraciones, en tres o cuatro tomas, se consigue cualquier objetivo calórico desde 1.125 hasta 3.000 kcal/día. Lo esencial es adaptar la presentación farmacéutica a la prescripción médica cumpliendo *de facto*

las dosis habituales y las recomendaciones de las sociedades científicas de aportar entre 350 y 400 ml en cada toma en la mayor parte de los pacientes durante la fase de mantenimiento.

Tomas monodosis menores de 375 ml, como 250 ml, pueden ser muy útiles en casos específicos, en pautas de inicio o pautas de mantenimiento en las que no sean necesarias concentraciones altas o tomas demasiado frecuentes para cumplir requerimientos nutricionales, con objeto de no afectar a la tolerancia o a la calidad de vida del paciente, respectivamente. La dificultad para ajustar las pautas de insulina en personas con diabetes que reciben cinco, seis o siete tomas de NE intermitente es un hecho que debe ser tenido en cuenta por los facultativos: no es fácil que las glucemias capilares se realicen en ayunas.

No existen referencias bibliográficas acerca de la existencia de envases monodosis de 375 ml en NE intermitente. Sin embargo, fruto del asesoramiento del autor de este artículo a un laboratorio de nutrición, el formato de 375 ml ya existe y está comercializado en España, pero sería deseable que dicha innovación se extendiera al resto de los países europeos y a nivel internacional. Probablemente, el tiempo de implantación general sea directamente proporcional no solo a la experiencia acumulada por el estamento médico y de enfermería, por las sociedades científicas y la incorporación de todos los laboratorios, sino también a las mayores demandas y expectativas de las numerosas asociaciones de familiares y pacientes con patologías neurológicas o altamente dependientes por cualquier enfermedad.

En la tabla I queda reflejada la distribución de calorías totales diarias en nutrición enteral intermitente por sonda gástrica en función de tres parámetros: tipología teórica del formato de envase utilizado, intervalos de concentración calórica y número de tomas/día. Tal y como se ha señalado anteriormente, gracias a la variabilidad de fórmulas disponibles actualmente, los cálculos

Tabla I. Distribución de kcal totales diarias en nutrición enteral intermitente por sonda gástrica en función de las kcal/ml de la fórmula, número de tomas/día y tipología de envase utilizado

Formatos	kcal/ml	2 tomas	3 tomas	4 tomas	5 tomas	6 tomas	7 tomas
250 ml	1,0-1,25	500-625	750-937	1.000-1.250	1.250-1.562	1.500-1.875	1.750-2.187
	1,25-1,5	625-750	937-1.125	1.250-1.500*	1.562-1.875	1.875-2.250	2.187-2.625
	1,5-1,75	750-875	1.125-1.312	1.500*-1.750*	1.875-2.187	2.250-2.625	2.625-3.062
	1,75-2,0	875-1.000	1.312-1.500*	1.750*-2.000*	2.187-2.500	2.625-3.000	3.062-3.500
375 ml	1,0-1,25	750-937	1.125-1.406	1.500†-1.875*	1.875-2.343	2.250-2.812	2.625-3.281
	1,25-1,5	937-1.125	1.406-1.687*	1.875*-2.250*	2.343-2.812	2.812-3.375	3.281-3.937
	1,5-1,75	1.125-1.312	1.687*-1.968*	2.250*-2.625*	2.812-3.281	3.375-3.937	3.937-4.593
	1,75-2,0	1.312-1.500	1.968*-2.250*	2.625*-3.000*	3.281-3.750	3.937-4.000	4.593
500 ml	1,0-1,25	1.000-1.250	1.500-1.875	2.000-2.500	2.500-3.125	3.000-3.750	3.500-4.375
	1,25-1,5	1.250-1.500	1.875-2.250	2.500-3.000	3.125-3.750	3.750-4.500	4.375
	1,5-1,75	1.500-1.750	2.250-2.625	3.000-3.500	3.750-4.375	4.500	
	1,75-2,0	1.750-2.000	2.625-3.000	3.500-4.000	4.375-5.000		

En recuadro interior: *cumple ingestas dietéticas de referencia (RDI) de micronutrientes; †cumple RDI de micronutrientes con fórmula normocalórica. No se reflejan cifras mayores a 5.000 kcal/día.

de calorías resultantes serían tan amplios como fórmulas existen. Por ello, y para abarcarlas todas, en la tabla no se han utilizado concentraciones concretas sino rangos de concentración periódicos de 0,25 kcal, desde 1 hasta 2 kcal/ml, y el médico prescriptor puede determinar cualquier concentración intermedia con cálculos muy sencillos. En el recuadro interior se marcan las calorías resultantes considerando dos parámetros: tomas dentro de los márgenes habituales según ESPEN (200-400 ml) (11) y tomas fisiológicas simulando las horas de las comidas (3): desayuno, almuerzo y cena (tres tomas) o desayuno, almuerzo, merienda y cena (cuatro tomas).

LOS ENVASES DE NUTRICIÓN ENTERAL Y LA LEGISLACIÓN EUROPEA Y MUNDIAL EN EL HORIZONTE 2030

Evidentemente, lo más importante es el paciente y su estado nutricional, pero conviene no obviar el ahorro en costes derivados de la utilización de fungibles como el contenedor de plástico, que con la monodosis prácticamente desaparecería o tendría un uso anecdótico.

Existe otro beneficio relevante del envase monodosis: las recientes disposiciones legales europeas y mundiales de rango mayor relacionadas con la disminución de la producción y emisión de residuos de material plástico en el ecosistema como estrategia de desarrollo sostenible. Estas normativas afectan a todos los ámbitos de la producción industrial, en la que se incluyen también las empresas farmacéuticas. Cuando la dosis prescrita no coincide con la presentación farmacéutica, es necesario observar y monitorizar el volumen suministrado, por lo que el envase o una parte de él ha de ser necesariamente de plástico transparente, lo que dificulta la utilización de envases de material orgánico reciclable para la administración de NE intermitente por sonda.

En un futuro, los envases monodosis de 375 ml podrían ser de cartón o material sostenible y reciclable al no sobrepasar los 400 ml considerados habituales y aconsejados en la literatura científica, lo que indudablemente favorecería y apoyaría a todos los laboratorios en su necesaria adaptación a la legislación europea sobre limitación en la producción de plásticos no reciclables con el horizonte en el año 2030.

De la lectura detenida de los nuevos objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa se deduce que la innovación del envase monodosis en nutrición enteral no es un inconveniente sino una oportunidad (56-59).

CONCLUSIONES

La eficacia de las formulaciones de NE actuales, avalada por un extenso cuerpo de conocimiento fruto de la investigación en el tratamiento de la desnutrición relacionada con la enfermedad, puede complementarse con la adecuación de los envases a las pautas y tiempos de tratamiento habituales de acuerdo con los criterios de buena práctica médica.

Los beneficios de la innovación consistente en un formato de envase monodosis de 375 ml en NE pueden ser: aumentar la seguridad del paciente, disminuir las complicaciones de la nutrición enteral intermitente por sonda gástrica, mejorar la higiene, facilitar y racionalizar su administración, simplificar la prescripción, así como mejorar la calidad de vida de los familiares, los cuidadores y los propios pacientes. Todo ello de acuerdo con las recomendaciones de las sociedades científicas relacionadas con la NED y la seguridad en la administración de medicamentos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C, et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr* 2020;39(1):5-22. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.04.02
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud de España. 2.ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Gobierno de España; 2008.
3. Grupo Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (NADYA), Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE). Manual de nutrición artificial domiciliaria y ambulatoria. Procedimientos educativos y terapéuticos. Zaragoza: NADYA-SENPE; 1996.
4. Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century. Formulating new rules to redesign and improve care. Washington DC: National Academies Press; 2001.
5. Institute of Medicine (US) Committee on Health Care in America. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson M (eds.). To err is human: building a safer health system. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
6. Folguera M, Hernández Á, Burgos Peláez J, Celaya Pérez S, Hernández C, García de Lorenzo MV, et al. Análisis de la relevancia y factibilidad de indicadores de calidad en las unidades de nutrición. Grupo de Trabajo de Gestión de la SENPE. *Nutr Hosp* 2012;27(1):198-204.
7. Álvarez J, Peláez N, Muñoz A. Utilización clínica de la nutrición enteral. *Nutr Hosp* 2006;21(Suppl. 2):87-99.
8. García Luna PP, Pérez de la Cruz A (eds.) Nutrientes específicos: hacia una nutrición clínica individualizada. Madrid: Grupo Aula Médica; 2013.
9. Gil Hernández A. Innovación en la incorporación de macronutrientes en fórmulas de nutrición enteral. *Nutr Hosp* 2018;35(2):4-12. DOI: 10.20960/nh.2123
10. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Nota aclaratoria sobre la resolución de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios sobre la adecuación de los formatos de los medicamentos de los grupos terapéuticos J01 y J02. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España; 2012.
11. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Resolución de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios sobre la adecuación de los formatos de los medicamentos de los grupos terapéuticos J01 y J02. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España; 2011. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/legislacion/espana/medicamentos/UsosHumanos/docs/regMedicamentos/resolucion-formato-antibioticos.pdf>
12. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Finalización del proceso de adecuación de los formatos de los medicamentos antiinfecciosos de los grupos terapéuticos J01 y J02. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios; 2014. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/informa/ni-muh_14-2014-grupos-terapeuticos/#
13. Maldonado Araque C, González Romero S. Nutrición enteral: concepto, indicaciones, vías, formas de administración, material necesario y cuidados. En: Oliveira Fuster G (ed.). Manual de nutrición clínica y dietética. 3.ª ed. Madrid: Ed. Díaz de Santos; 2016. p. 271.
14. Planas M, Castellá M, García Luna PP, Chamorro J, Gómez Candela C, Carbonell MD, et al.; Grupo NADYA-SENPE. Nutrición enteral domiciliaria (NED). Registro Nacional del año 2000. *Nutr Hosp* 2003;18:34-8.
15. Paccagnella A, Baruffi C, Pizzolato D, Favaro V, Marcon ML, Morello M, et al. Home enteral nutrition in adults: a five-year (2001-2005) epidemiological analysis. *Clin Nutr* 2008;27(3):378-85. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.03.005
16. Otero MJ, Codina JC, Tamés MJ, Pérez Encinas M, en representación del Grupo de Trabajo Ruiz-Jarabo 2000. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. *Farmacia Hosp* 2003;27:137-49.
17. Bonada Sanjaume A, Gils Contreras A, Salas-Salvadó J. Influencia de la composición nutricional de distintas fórmulas de nutrición enteral ricas en fibra en

- el tiempo de administración de nutrición por gravedad y riesgo de obturación. *Nutr Hosp* 2015;32(2):683-90.
18. Rabat JM, Rebollo I. Administración de la nutrición enteral. Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética (SANCYD); 2010. Disponible en: <http://sancyd.com/comedores/discapacitados/recomendaciones.sonda.administracion.php>
 19. Carbonell R. Nutrición enteral: indicaciones y complicaciones en el paciente médico. 1999. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/mivyna/miv21.pdf>
 20. Padín López S, Vallejo Mora MR. Seguimiento y cuidados del paciente con nutrición enteral. Complicaciones asociadas. Nutrición enteral domiciliaria. En: Oliveira Fuster G (ed.). Manual de nutrición clínica y dietética. 3.ª ed. Madrid: Ed. Díaz de Santos; 2016. pp. 346-8.
 21. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España). Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Boletín n.º 27. ISMP-España; 2008.
 22. Planas M, Pérez-Portabella C, Rodríguez T, Puiggrós C, Elvira D, Dalmau E. Evaluación del grado de satisfacción de un programa de nutrición enteral domiciliaria. *Nutr Hosp* 2007;22:612-5.
 23. Apeztexea A, Carrillo L, Casanueva F, Cuerda C, Cuesta F, Irlas JA, et al. The NutriQoL® questionnaire for assessing health-related quality of life (HRQoL) in patients with home enteral nutrition (HEN): validation and first results. *Nutr Hosp* 2016;33(6):1260-7. DOI: 10.20960/nh.769
 24. Wanden-Berghe C, Moussa C, Sanz-Valero K. La calidad de vida y el estado nutricional. *Nutr Clin Med* 2015;9(2):133-44.
 25. Wander-Bergue C, Nolasco A, Planas M, Sanz-Valero J, Rodríguez T, Cuerda C, et al.; Grupo NADYA-SENPE. Calidad de vida relacionada con la salud según el cuidador principal en pacientes con soporte nutricional domiciliario. *Med Clin* 2008;131(8):281-4. DOI: 10.1157/13125785
 26. National Collaborating Centre for Acute Care (NICE). Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. NICE; 2006.
 27. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP). Taxonomy of medications. NCCMERP; 1998. Disponible en: <https://www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf>
 28. Schulz R, Sherwood PR. Physical and mental health effects of family care giving. *Am J Nurs* 2008;108(9 Suppl):23-7;quiz 27. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000336406.45248.4c
 29. Alonso L, Serrano SR. Validación del índice de esfuerzo del cuidador en la población española. *Enferm Comun* 2005;12-7.
 30. Alzueta Istúriz N, Lacasa Arregui C. Nuevos sistemas de conexión para la administración de nutrición enteral. *PAM* 2015;39(388):955-8.
 31. Martínez MA, Arbones MJ, Bellido D. Nutrición artificial domiciliaria. *Endocrinol Nutr* 2004;51(4):173-8. DOI: 10.1016/S1575-0922(04)74603-3
 32. Gómez Candela C, Cos A, García Luna PP, Pérez de la Cruz A, Luengo LM, Iglesias C, et al. Complicaciones de la nutrición enteral domiciliaria. Resultados de un estudio multicéntrico. Grupo NADYA-SENPE. *Nutr Hosp* 2003;18(3):167-73.
 33. Hebuterne X, Bozzetti F, Moreno Villares JM, Pertkiewicz M, Shaffer J, Staun M, et al. Home enteral nutrition in adults: a European multicentre survey. *Clin Nutr* 2003;22(3):261-6. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00005-0
 34. Gramlich L, Hurt RT, Jin J, Mundi MS. Home enteral nutrition: towards a standard of care. *Nutrients* 2018;10(8). DOI: 10.3390/nu10081020
 35. Abellán A, Aceituno P, Pérez Díaz J, Ramiro D, Ayala A, Pujol Rodríguez R. Un perfil de las personas mayores en España. Indicadores estadísticos básicos. Madrid: EN-RED; 2019. p. 38.
 36. Jukic PN, Gagliardi C, Fagnani D, Venturini C, Orlandoni P. Home enteral nutrition therapy: difficulties, satisfactions and support needs of caregivers assisting older patients. *Clin Nutr* 2017;36:1062-7. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.06.021
 37. Junta de Andalucía. Decreto 137/2002, de 30 de abril, de apoyo a las familias andaluzas. BOJA n.º 52, de 4 de mayo de 2002. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2002/52/d1.pdf>
 38. Heffernan AJ, Talekar C, Henain M, Purcell L, Palmer M, White H. Comparación de alimentación enteral continua versus intermitente en pacientes en estado crítico: una revisión sistemática y metaanálisis. *Crit Care* 2022;26:325. DOI: 10.1186/s13054-022-04140-8
 39. Phillips W, Roman B, Glassman K. Economic impact of switching from an open to a closed enteral nutrition feeding system in an acute care setting. *Nutr Clin Pract* 2013;28(4):510-4. DOI: 10.1177/0884533613489712
 40. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al.; ASPEN Board of Directors. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009;33(2):122-67. DOI: 10.1177/0148607108330314
 41. Bjuresäter K, Larsson M, Athlin E, Nordström G. Patients living with home enteral tube feeding: side effects, health-related quality of life and nutritional care. *Clin Nurs Stud* 2014;2(3):64-75. DOI: 10.5430/cns.v2n3p64
 42. García Almeida JM, García García C, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutr Hosp* 2018;35(spe3):1-14. DOI: 10.20960/nh.2027
 43. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M; Grupo de Trabajo de Desnutrición de la Academia; Grupo de trabajo sobre desnutrición de ASPEN; Junta Directiva de ASPEN. Declaración de consenso: Academia de Nutrición y Dietética y Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral: características recomendadas para la identificación y documentación de la desnutrición en adultos (desnutrición). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012;36(3):275-83.
 44. Blanco FJ, Silva-Díaz M, Quevedo Vila V, Seoane-Mato D, Pérez Ruiz, F, Juan-Mas A, et al., en representación del Grupo de Trabajo del Proyecto EPISER2016. Prevalencia de artrosis sintomática en España: Estudio EPISER2016. *Reumatol Clin* 2020;17(8):461-70. DOI: 10.1016/j.reuma.2020.01.008
 45. Nosek RA Jr, McMeekin J, Rake GW. Standardizing Medication Error Event Reporting in the U.S. Department of Defense. In: Henriksen K, Battles JB, Marks ES, Lewin DI (eds.). *Advances in Patient Safety: From Research to Implementation*. Vol 4. Programs, Tools, and Products. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2005.
 46. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:116-20. DOI: 10.1111/j.1532-5415.1985.tb02276.x
 47. Oliver E, Owen MD. Subject review resting metabolic requirements of men and women. *Mayo Clin Proc* 1988;63:503-10. DOI: 10.1016/S0025-6196(12)65649-3
 48. Marsé P, Díez M, Raurich JM. Calorimetría: aplicaciones y manejo. Revisión. *Nutr Clin Med* 2008;2(3):155-66.
 49. Prieto Sanz R. Proteínas en nutrición artificial. Geriatria. Edikamed S.L.; 2005. p. 2.
 50. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 1990;51(2):241-7. DOI: 10.1093/ajcn/51.2.241
 51. Oliveira Fuster G, Sánchez Torralbo FJ. Requerimientos nutricionales en nutrición artificial y síndrome de realimentación. En: Oliveira Fuster G (ed.). Manual de nutrición clínica y dietética. 3.ª ed. Madrid: Ed. Díaz de Santos; 2016. p. 237.
 52. Oliveira Fuster G, Gonzalo Martín M. Requerimientos y recomendaciones nutricionales en la población en general. En: Oliveira Fuster G (ed.). Manual de nutrición clínica y dietética. 3.ª ed. Madrid: Ed. Díaz de Santos; 2016. pp. 1-28.
 53. Instituto Nacional de Estadística (INE). Adultos por sexo edad y estatura. Trabajo y condiciones de vida. Panel de hogares de la Unión Europea. INE; 1999. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t25/p442/a1999/11/&file=02082.px&type=pcaxis&L=1>
 54. Luengo LM, Chicharro ML, Cuerda C, García Luna PP, Rabassa A, Romero A, et al.; Grupo NADYA-SENPE. Registro de nutrición enteral domiciliaria en España en el año 2007. *Nutr Hosp* 2009;24(6):655-60.
 55. Abuin-Fernández A, Doulatram-Gamgaram V, Sánchez-Torralvo F, Contreras-Bolívar V, Padina S, Gonzalo-Marina M, et al. Prevalence of diabetes mellitus in patients with home enteral nutrition. *Endocrinol Diabetes Nutr* 2020;67(10):650-7.
 56. United Nations Environment Assembly of the United Nations Environment Programme. End plastic pollution: towards an international legally binding instrument. Draft resolution. 5th session. Nairobi: Naciones Unidas; 2022. Disponible en: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/38522/k2200647__unep-ea-5-l-23-rev-1_-_advance.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 57. Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. DOUE n.º 155, de 12 de junio de 2019; pp. 1-19. DOI: 10.56398/ajaciada.00274
 58. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A European strategy for plastics in a circular economy. COM 2018;28.
 59. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe. COM 2020;98.