



Artículo especial

Documento de estandarización sobre las vías de acceso en nutrición enteral en adultos

Lorena Arribas¹, Laura Frías², Gloria Creus³, Juana Parejo⁴, Carmen Urzola⁵, Rosana Ashbaugh⁶, Cleofé Pérez-Portabella⁷ y Cristina Cuerda²

Grupo de estandarización y protocolos. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). ¹Unidad Funcional de Nutrición Clínica. Institut Català d'Oncologia. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España. ²Unidad de Nutrición. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España. ³Unidad de Dietética y Nutrición Clínica. Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España. ⁴Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla. España. ⁵Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital San Jorge. Huesca. España. ⁶Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid. España. ⁷Unidad de Soporte Nutricional. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona. España.

Resumen

El grupo de estandarización y protocolos de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) publicó en el año 2011 un Documento de Consenso SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP sobre vías de acceso en nutrición enteral (NE) pediátrica. Siguiendo las líneas de este documento, hemos querido realizar un documento similar centrado en los pacientes adultos que sirva para homogeneizar la práctica clínica y mejorar la calidad de los cuidados de las vías de acceso en NE en este grupo de edad. El grupo de trabajo incluyó a profesionales (enfermeras, dietistas y médico) con extensa experiencia en NE y vías de acceso. Se intentó buscar la evidencia científica mediante una revisión bibliográfica y se utilizaron los criterios de la Agency for Health-care Research and Quality (AHRQ) para clasificar la evidencia (grados de recomendación A-B-C).

Posteriormente el documento fue revisado por expertos externos al grupo y se solicitó el aval del Comité Científico Educativo (CCE) y del Grupo de Nutrición Artificial Domiciliar y Ambulatoria (NADYA) de la SENPE.

El texto completo se publicará como número monográfico.

(*Nutr Hosp.* 2014;30:1-14)

DOI:10.3305/nh.2014.30.1.7446

Palabras clave: *Nutrición enteral. Adultos. Acceso enteral. Gastrostomía.*

DOCUMENT OF STANDARDIZATION OF ENTERAL NUTRITION ACCESS IN ADULTS

Abstract

The group of standardization and protocols of the Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SENPE) published in 2011 a consensus document SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP on enteral access for paediatric nutritional support. Along the lines of this document, we have developed another document on adult patients to homogenize the clinical practice and improve the quality of care in enteral access in this age group. The working group included health professionals (nurses, dietitians and doctor) with extensive experience in enteral nutrition and access. We tried to find scientific evidence through a literature review and we used the criteria of the Agency for Health-care Research and Quality (AHRQ) to classify the evidence (Grade of Recommendation A, B or C).

Later the document was reviewed by external experts to the group and requested the endorsement of the Scientific Committee Educational (CCE) and the group of home artificial nutrition (NADYA) of the SENPE.

The full text will be published as a monograph number in this journal.

(*Nutr Hosp.* 2014;30:1-14)

DOI:10.3305/nh.2014.30.1.7446

Key words: *Enteral nutrition. Adult. Enteral access. Gastrostomy.*

Correspondencia: M^a Cristina Cuerda Compés.
Unidad de Nutrición.
Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
Doctor Esquerdo, 46. 28007 Madrid. España.
E-mail: mariacristina.cuerda@salud.madrid.org

Recibido: 22-III-2014.
Aceptado: 23-IV-2014.

Introducción

La nutrición enteral (NE) es una técnica de soporte nutricional especializado (SNE) segura y eficaz. Su desarrollo ha sido posible gracias a los avances que se han producido en las últimas décadas, tanto en las fórmulas químicamente definidas como en las vías de acceso utilizadas para su administración a distintos niveles del tubo digestivo.

En los últimos años se están realizando avances importantes para mejorar la seguridad de las vías de acceso y materiales utilizados en nutrición enteral, para hacerlos incompatibles con otras vías de administración (fundamentalmente la vía intravenosa, incompatibilidad con los sistemas Luer-lock)¹. Esto permitirá disminuir en el futuro los errores de conexión y administración de las fórmulas enterales, que pueden resultar letales para el paciente.

Todo ello ha hecho posible que muchos pacientes puedan mantener un estado nutricional adecuado con la administración exclusiva de NE y que este tratamiento se pueda prolongar en el tiempo, continuándose en el domicilio del enfermo, con las consiguientes ventajas en la calidad de vida de los pacientes y el ahorro en los costes de hospitalización.

Aunque la NE es la técnica de SNE de elección, no existen trabajos concluyentes prospectivos y aleatorios que demuestren una eficacia superior frente a la nutrición parenteral (NP). Sin embargo, la NE, ofrece muchas ventajas frente a la NP: es más fisiológica, se asocia a menos complicaciones en número y gravedad, y tiene menos coste. Además la NE tiene un efecto trófico sobre la mucosa intestinal, al mantener la integridad estructural y funcional de la pared y colabora en la función barrera, impidiendo el paso de gérmenes y toxinas al interior del organismo².

Indicaciones de la NE

La NE está indicada en aquellos pacientes que no pueden, no deben o no quieren comer por boca y man-

tienen un intestino funcionando. Esta última es la condición *sine qua non* que limita el uso de la NE.

No es imprescindible que el tubo digestivo esté totalmente funcionando para poder iniciar una NE, será suficiente con mantener una mínima actividad funcional del mismo, con capacidad absorbente, para iniciar este tratamiento.

Antes de iniciar una NE habrá que considerar^{3,4}:

- El estado nutricional del paciente en el momento en que se plantea el soporte nutricional.
- Qué porcentaje de la ingesta deseable se está cubriendo con la ingesta oral.
- Duración previa o previsión de la ingesta inapropiada.

Las indicaciones y contraindicaciones de la NE se resumen en la tabla I.

Vías de acceso digestivo en NE

La NE permite la administración de fórmulas químicamente definidas, a través de la vía oral o mediante sondas enterales u ostomías.

La administración de las fórmulas de NE por vía oral es la ruta más fisiológica porque respeta la progresión normal de los nutrientes a través del tracto gastrointestinal, si bien requiere la colaboración del paciente, una situación estable, reflejo de deglución conservado y un adecuado tránsito gastrointestinal.

Las fórmulas utilizadas tienen que tener un sabor y olor agradables, para evitar el rechazo que puedan originar en el paciente. En estos casos se podrán utilizar como nutrición completa o como suplemento. Esta vía puede resultar útil en pacientes con procesos crónicos y estables, pudiendo administrarse el total de las necesidades diarias.

Cuando las condiciones anteriores no se cumplen, recurriremos a la NE a través de sondas o accesos digestivos. Las técnicas utilizadas se clasifican en dos

Tabla I
Indicaciones y contraindicaciones de la NE

<i>Indicaciones de NE</i>	<i>Contraindicaciones de NE</i>
<ul style="list-style-type: none">• Paciente desnutrido que no va a poder comer en un periodo de tiempo > 5-7 días y tiene una mínima capacidad funcional absorbente del intestino delgado.• Paciente normonutrido que no va a poder comer en un periodo de tiempo > 7-9 días y tiene una mínima capacidad funcional absorbente del intestino delgado.• Pacientes en fase de adaptación de un síndrome de intestino corto.• Pacientes en seguimiento por agresión quirúrgica, trauma o gran quemado.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Absolutas</i>: Vómitos incoercibles, hemorragia digestiva, íleo paralítico, obstrucción intestinal, perforación intestinal• <i>Relativas</i>: Fístulas yeyunales altas, enfermedad inflamatoria intestinal en fase aguda, síndrome del intestino corto < 50 cm, pancreatitis aguda grave

grupos: no invasivas e invasivas.

Técnicas no invasivas

Sonda nasogástrica (SNG)

La SNG es el método más simple y extendido de acceso enteral a corto plazo. Nunca se debe iniciar la nutrición por sonda sin comprobar si el extremo distal se encuentra en el estómago. El método más seguro es la realización de una radiografía que abarque tórax y abdomen antes de retirar el fiador e iniciar la nutrición (B)⁵⁻⁷.

La NE por SNG está indicada en la NE a corto plazo en pacientes con estómago anatómico y funcionalmente conservado, con reflejo del vómito intacto. A continuación se muestran sus principales ventajas e inconvenientes:

– *Ventajas:*

- Mayor seguridad en la administración de fármacos que en otras vías.
- Coste bajo.
- Mínimos conocimientos para su colocación.

– *Inconvenientes:*

- Incómodas y antiestéticas para el paciente.
- Posibilidad de escaras y erosión nasal.
- Extracción involuntaria frecuente.
- La colocación puede ser difícil en pacientes con disfagia mecánica.
- Se obstruyen con frecuencia.
- Se movilizan fácilmente.
- Facilita el reflujo gastroesofágico y por tanto puede aumentar el riesgo de aspiración.

Sonda nasoentérica: nasoduodenal (SND) y nasoyeyunal (SNY)

Este tipo de sondas están indicadas para la nutrición a corto plazo en los pacientes que requieren un abordaje postpilórico. La SND consiste en la colocación de una sonda a través de la nariz hasta el duodeno. La SNY consiste en la colocación de una sonda en el intestino, a través de la fosa nasal.

En ocasiones se necesitan utilizar técnicas de endoscopia o fluoroscopia para la colocación de estas sondas⁸. Es obligado realizar un control radiológico para comprobar su ubicación.

La sonda nasogástrica-nasoyeyunal permite descomprimir el estómago manteniendo el aporte de nutrientes en el intestino⁵. Están indicadas en pacientes con íleo gástrico de cualquier etiología, con intestino funcional.

La principal ventaja de las sondas nasoenterales es que disminuye el reflujo gastroesofágico y minimiza el riesgo de aspiración, así como la incidencia de desintubaciones involuntarias o voluntarias.

Técnicas invasivas

Gastrostomía

Consiste en la colocación de una sonda en estómago a través de la pared abdominal. La realización de esta técnica requiere las siguientes condiciones previas:

- Estómago no afectado por enfermedad primaria.
- Vaciamiento gástrico y ausencia de obstrucción distal.
- Reflujo esofágico mínimo o inexistente.
- Reflejo del vómito intacto.

Está indicada en pacientes con nutrición enteral superior a 4-6 semanas y aparato digestivo anatómico y funcional (C). También en pacientes con estenosis esofágicas graves que impiden la colocación de una sonda nasogástrica o en aquellas lesiones esofágicas en las que el paso de una sonda tenga un gran riesgo de perforación esofágica.

Tiene como contraindicaciones:

- *Generales:* Supervivencia esperada del paciente < 6-8 semanas, alteración grave de la coagulación, procesos infecciosos graves o sepsis, insuficiencia cardíaca o respiratoria descompensada.
- *Locales:* Ascitis, hipertensión portal, peritonitis, proceso inflamatorio o tumoral en el trayecto.
- *Relativas:* reflujo gastroesofágico y esofagitis erosiva. En pacientes con estenosis esofágica no dilatada, obesidad importante y antecedentes de cirugía gástrica o abdominal puede estar contraindicada la gastrostomía endoscópica percutánea.

1. Gastrostomía quirúrgica (GQ)

Consiste en la colocación de una sonda en el estómago mediante cirugía. Está indicada en aquellos pacientes que precisan soporte nutricional a largo plazo por vía enteral, en los que no se pueden utilizar técnicas menos invasivas, como la endoscópica o la radiológica o cuando se aprovecha la propia cirugía.

2. Gastrostomía endoscópica percutánea (GEP)

Consiste en la colocación de una sonda a estómago a través de la pared abdominal mediante endoscopia. Es más sencilla y más barata que la GQ. Ofrece la posibilidad de nutrición yeyunal (GEP-Y) y descompresión gástrica. La técnica más común de colocación es la denominada “pull-through”.

Las contraindicaciones de la GEP son⁹⁻¹¹:

- Tumores gástricos.
- Obstrucción esofágica (que impide el paso del endoscopio).

- Obesidad mayor
- Ascitis, diálisis peritoneal, hipertensión portal, embarazo (relativas)

3. Gastrostomía radiológica percutánea (GRP)

Consiste en la introducción de una sonda de alimentación por punción directa al estómago mediante una guía con control fluoroscópico. Es un procedimiento considerado seguro, eficaz y rápido, que no precisa anestesia general. Además es un procedimiento que no requiere gastroscopia, y puede realizarse en pacientes con estenosis esofágica. Está contraindicada en pacientes con hernia hiatal, vólvulo gástrico o interposición cólica.

Yeyunostomía

Está indicada en los pacientes que requieran una nutrición enteral a largo plazo y esté contraindicada la realización de una gastrostomía así como en el postoperatorio precoz tras cirugía mayor abdominal. Está contraindicada en casos de obstrucción intestinal completa, fístulas digestivas altas, obesidad mórbida, ascitis masiva y diálisis peritoneal.

Se pueden utilizar dos técnicas:

- Yeyunostomía quirúrgica de Witzell y del catéter fino.
- Acceso a yeyuno vía endoscópica o radiológica percutáneas.

La yeyunostomía quirúrgica puede ser transitoria o permanente. El acceso a yeyuno por vía endoscópica o radiológica percutáneas puede hacerse a través del estómago (gastroyeyunostomía endoscópica percutánea o GEP-Y, gastroyeyunostomía radiológica percutánea o GRP-Y) o de forma directa (yeyunostomía endoscópica percutánea directa o YEP-D, yeyunostomía radiológica percutánea directa o YRP-D).

Material

Sondas nasointerales y de enterostomías

En la elección del tipo de sonda habrá que tener en cuenta los materiales empleados en su composición, la longitud, el calibre, el uso de fiador, tipos de conexiones, características del extremo proximal, características del extremo distal, existencia de marcas de posicionamiento, lubricación, coste, facilidad en su colocación, y seguridad. En la actualidad los dos materiales que se consideran más adecuados son la silicona y poliuretano (PUR) por cumplir con todas las condiciones requeridas.

Como parte de un programa de mejora continua y en respuesta a las demandas de la comunidad sanitaria, Me-

dical Nutrition Internacional Industry (MNI) introdujo en Europa un nuevo sistema de conexiones para nutrición enteral por sonda con el fin de evitar conexiones incorrectas entre sistemas de nutrición enteral e intravenosa, que están disponibles desde septiembre de 2012 y que se adaptan a la normativa europea UNE-EN 1615. Estos nuevos sistemas de conexión ENLock y ENPlus son específicos para nutrición enteral y han sido diseñados para ser incompatibles con los sistemas de administración con conexión Luer intravenoso. Algunas empresas de nutrición enteral han incorporados ya estos nuevos sistemas de conexión segura en las sondas nasogástricas o nasointerales que comercializan. Existen también en el mercado sondas con otro tipo de conexiones seguras Superlock, Nutrisafe cuyo inconveniente es la falta de conectividad entre equipos de diferentes empresas. Algunas empresas mantienen conexiones menos seguras (Luer inverso o Luer) que deberían evitarse.

En las tablas II y III se muestran los distintos tipos de sondas nasointerales y sondas de enterostomía respectivamente.

Contenedor de la fórmula

Se entiende por contenedor todo recipiente en el que se introduce la fórmula de NE. Puede ser el propio envase de la fórmula o envases de material plástico y transparente en donde se trasvasa la fórmula comercial. Se recomienda la utilización directa de los envases que vienen de fábrica.

Envase original o propio envase

Se considera así al contenedor que sale del proceso de fabricación conteniendo el producto de NE. Pueden ser botellas de cristal o envases herméticos de plástico.

Este envase del producto aporta varias ventajas:

- Reduce el riesgo de contaminación porque no existe manipulación.
- Ahorra costes al no precisar preparación previa.
- Está perfectamente identificado y permite además administrar volúmenes exactos.
- La posibilidad de confusión con los productos de NP es mínima.

Contenedor vacío

Es aquel al que se cambia la dieta desde su envase original. Están fabricados de policloruro de vinilo (PVC) o de etileno-vinil-acetato (EVA) y muchos de ellos están libres de látex y ftalatos como el di(2-etilhexil) ftalato (DEHP).

El contenedor puede ser flexible (bolsa de NE) o semirrígido. Se recomienda cambiar los contenedores cada 24 horas.

Tabla II
Tipos de sondas nasointestinales

	Abbott				Fresenius			Nestlé Health Science			Nutricia		Grifols
Marca	FLEXIFLO	FREKA TUBE ENLock	FREKA ENDOLUMINIA	FREKA TRELUMINIA	COMPACT Soft and ENLock	COMPACT STAY PUT	FLO CARE PUR	NASO-INTESTINAL BENGMARK FLO CARE	CORFLO				
Material	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	
Radiopaca	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
Conector	En "Y" de 2 entradas	En "Y" 8/10/12 Fr ENLock: 15 Fr	ENLock	ENLock nutrición yeyunal Cónico para la aspiración/descompresión gástrica Cónico para ventilación	ENLock	ENLock Nutrición Yeyunal Cónico para aspiración/descompresión gástrica	ENLock	ENLock	ENLock	ENLock	EN "Y"	En "Y"	
Fiador	Con/SIN	Con	Con	Premontado	Con	Premontado	Con	Con	Con	Con	Con/Sin		
Lastre	SI/NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Orificios terminales	1 orif. Terminal 2-4 orif. laterales	2 orif. en la oliva distal	4 orif. alimentación yeyunal 1 orif. distal 4 orif. laterales	2 orif. en alimentación en la oliva distal (yeyunal) 5 orif. laterales para la aspiración para la ventilación	3 orif. para alimentación yeyunal 4 orif. para descompresión gástrica	3 orif. de salida (1 extremo distal y 2 laterales)	En extremo distal con la espiral Bengmark	1 orif. distal					
Calibre (Fr)	- 8 Fr/91 - 114 cm con fiador y lastre - 12 Fr/91 - 114 cm sin fiador y sin lastre	8/10/12 FR/120 cm con fiador y sin lastre 15 Fr/100 cm con fiador y sin lastre	8 Fr/270 cm	9 Fr dentro de la sonda descompresión gástrica de 16Fr/150 cm Extremo yeyunal sobresale 44 cm del extremo gástrico situado a 95 cm	8/10/12 Fr/120 cm	9 dentro de sonda descompresión gástrica de 18Fr/150cm Extremo yeyunal sobresale 35 cm del extremo gástrico situado a 115 cm	6/8/10/12/14 Fr/110 cm	8/10 Fr/145 cm	Fiador: 10/12 Fr/109 cm Fiador: 10 Fr/91 cm Fiador: 8 Fr/91/109 cm Fiador: 6 Fr/38/56/91 cm Sin fiador: 12 Fr/109 cm				
Longitud (cm)													
Marcas	50 y 76 cm	5 cm	5 cm	5 cm	10 cm	10 cm	2 cm	cm	cm	cm	cm	cm	

PUR: Poliuretano; French: Calibre. Modificado de cita 13.

Tabla III
Tipos de sondas de enterostomías

	Modelo	G/PEG/PEJBJ	Material	Conector	Fijado interno	Calibre (Fr) Longitud (cm)	Técnica de colocación	Retirada endoscópica	Tº Máximo uso recomendado
Fresenius Kabi	Freka PEG	GEP	PUR	ENLock	Disco	9-15-20 Fr	Endoscópica	Si	6 meses
	Freka PEXACT	B	SIL	Cónica	Balón	15 Fr	Gastropexia	No	6 meses
	Freka GASTROTUBE	G	SIL	Cónica	Balón	15 Fr/13 cm	Sustitución GEP	No	6 meses
	Freka INTESTINAL TUBE	GEP-Y	PUR	ENLock	Disco	9-12 Fr/120 cm	Endoscópica	Si	6 meses
	Freka FCJ	Yeyunostomía	PUR	ENLock	Sutura	9 Fr/70 cm	Quirúrgica	No	6 meses
Nestlé Health Science	Compat NUPORT GEP	GEP	SIL	En "Y"	3 pestañas	22 Fr	Endoscópica	No	3-6 meses
	Compat GEP	GEP	PUR	En "Y"	Disco	15 Fr	Endoscópica	No	3-6 meses
	Compact GASTROTUBE	Sustitución GEP	SIL	Cónico	Balón	14-20-22 Fr	Sustitución GEP	No	3 meses
	Compat Jejunalcath	Yeyunostomía quirúrgica	PUR	Laer-Lock	-	9 Fr/70 cm	Quirúrgica	No	90 días
	Compat J-Line	GEP	PUR	Cónica/adaptador laer-lock	-	9 Fr/120 cm	Mediante Compat GEP 15 Fr	No	3-6 meses
Nutricia	GEP Flocare	GEP	PUR+SIL	ENLock	Disco	10-14-18 Fr/40 cm	Endoscópica	Si	6 meses
	GEP/J Fluocare (Sonda Bengmark)	GEP-Y	PUR	ENLock/Laer-Lock / En "Y"	Anillo	9 Fr/105 cm	Endoscópica	Si	6 meses
Grifols	Gastrostomía MIC-Key	B	SIL	Cónica/En "Y"	Balón	12-14-16-18-20-24 Fr (0,8 a 4,5 cm)	Sustitución GEP	No	4-6 semanas
	Gastrostomía MIC-GEP	GEP	SIL	En "Y"	Disco	14-20-24 Fr	Endoscópica	No	6 meses
	Gastrostomía MIC-G	G	SIL	En "Y"	Balón	12-14-16-18-20-22-24-26-28-30 Fr	Sustitución GEP	No	3-6 meses
	Gastrostomía MIC-B (Bolus)	G	SIL	En "Y"	Balón	12-14-16-18-20-22-24 Fr	Sustitución GEP	No	3-6 meses
	Transgástrica- Yeyunal Mic-Key TJ	B	SIL	Cónica/En "Y"	Balón	16/18/22 Fr/Longitud estoma 1 a 3,5 cm Longitud yeyuno (15,22, 30 y 45 cm)	Endoscópica/Radiológica	No	6 meses
	Transgástrica- Yeyunal Mic	Yeyunostomía	SIL	En "Y"	Balón	16-18-22 Fr/Longitud yeyuno (15, 22, 30 y 45 cm)	Endoscópica/Radiológica	No	6 meses
Gastroentérica Mic	Gastroentérica Mic	Yeyunostomía	SIL	En "Y"	Balón	16-18-20-22-24-26-28-30 Fr Longitud yeyuno (25, 56,5 cm)	Endoscópica/Radiológica	No	6 meses
	Yeyunal MIC	Yeyunostomía	SIL	En "Y"	-	14 Fr	Quirúrgica	No	6 meses

G: Sonda de Gastrostomía; GEP: Sonda de Gastrostomía Endoscópica Percutánea; Y: Sonda de Yeyunostomía; PD-G: Punción Directa + Gastrostomía; B: Botón o Sistema de bajo perfil; SIL: Silicona; PUR: Poliuretano; FR: French (Calibre); GEP: Y: Sonda Percutánea Endoscópica Yeyunal; NE: no especificado por el fabricante. Modificado de cita 13.

Líneas de infusión

Se fabrican en plástico transparente y flexible. En el extremo proximal se adapta al contenedor y el distal a la sonda. Para evitar problemas de conexión errónea de estas nutrilineas con las fórmulas y catéteres de infusión intravenosa, algunas empresas han desarrollado conexiones seguras incompatibles con la vía intravenosa, tanto en el extremo proximal de la nutrilinea (conexión ENPlus) como en el distal (conexión ENLock, Nutrisafe, Superlock), incompatibles con conexiones intravenosas tipo Luer-lock. Además los puertos laterales de estas nutrilineas admiten únicamente la entrada de jeringas con terminación ENLock o jeringas tipo oral/enteral, incompatibles para sistemas de infusión intravenoso tipo Luer-lock.

En la actualidad se dispone de líneas de infusión universales adaptables a los diferentes contenedores habilitados para NE e intercambiables entre diferentes casas comerciales. Existen 2 tipos de líneas: para administración por gravedad y para administración con bomba. A su vez, las líneas de infusión se componen de los siguientes elementos: cabezal, filtro, cámara de goteo, regulador de flujo y conector.

Se recomienda el recambio de los sistemas cada 24 horas en el ámbito hospitalario para disminuir el riesgo de contaminación (B)⁷, pero la realidad es que si se cuida la higiene y conservación del mismo, en nuestra experiencia en el medio domiciliario, es posible prolongar su uso por un periodo de tiempo superior¹².

Bombas de infusión

Las bombas actuales son precisas, fiables y permiten administrar volúmenes exactos de dieta en un tiempo determinado

Existen dos tipos de bombas (tabla IV): peristálticas y volumétricas.

En los adultos se recomiendan bombas que tengan una precisión del 10% del volumen administrado (B). Es recomendable que se calibren periódicamente (B). Cuando se utilizan en el domicilio deberían utilizarse bombas seguras que no interfieran mucho con el descanso nocturno del paciente (B)⁷.

Formas de administración de la nutrición enteral

Lugar de infusión

El lugar de infusión de la fórmula determina el ritmo de inicio de la pauta nutricional y la velocidad de progresión de la misma. Cuando la infusión sea gástrica, la capacidad de tolerancia del volumen es mucho mayor, permitiendo utilizar regímenes de infusión cíclica o intermitente administrado con jeringa o por gravedad. A diferencia de éste, si la infusión es duodenal o yeyunal se debe limitar el volumen de la nutrición administrada

y la velocidad de infusión ya que aumenta el riesgo de intolerancia nutricional presentando diarreas y síndrome de *dumping*.

Inicio de la nutrición enteral

El inicio de la nutrición enteral se realizará de forma progresiva siguiendo unas pautas protocolizadas según el lugar de infusión y la técnica de colocación utilizada. En las *técnicas no invasivas se podrá iniciar de forma inmediata la NE* después de la comprobación de la correcta colocación de la sonda. En las *técnicas quirúrgicas* (gastrostomía o yeyunostomía) se puede empezar la NE entre las 24-48 h siguientes de la intervención (A)⁷. En las *técnicas endoscópicas y radiológicas*, clásicamente se ha iniciado la nutrición enteral a las 6 h después de la técnica. En el caso de la técnica endoscópica estudios recientes indican que es posible adelantar el inicio sin aumentar el riesgo de complicaciones (B)⁷.

No es aconsejable diluir la fórmula con agua para evitar posibles contaminaciones y poder alcanzar cuanto antes los objetivos nutricionales (C)^{4,7}.

Régimen de infusión

Una vez comprobada la correcta tolerancia de la NE, el régimen de infusión nos ayudará a optimizar la tolerancia y el cumplimiento de la pauta prescrita.

El régimen de infusión depende del lugar de infusión (gástrica o intestinal), de la pauta prescrita (completa o mixta), de la tolerancia individual (diarrea, distensión abdominal, náuseas) y de las necesidades de cada paciente (requerimientos nutricionales, horarios, tratamientos que recibe y preferencias individuales).

Podemos distinguir entre^{9,13,14}.

- *NE continua*: Se administra la pauta de NE de forma continua durante todo el día a ritmo constante con bomba de administración.
- *NE cíclica*: Se administra la pauta de NE de forma continua en un periodo de 8-12 horas con bomba de administración, puede ser diurno con descanso nocturno o nocturno con descanso diurno.
- *NE intermitente*: Se administra la pauta de NE de forma discontinua, en periodos cortos de tiempo (normalmente coincidiendo con el horario de las ingestas), la administración puede ser con bomba, a gravedad o a bolus.

Monitorización

De forma general, durante el soporte con nutrición enteral es recomendable revisar:

- La colocación de la sonda nasogástrica.
- El lugar de inserción en el caso de ostomías.

Tabla IV
Bombas de infusión de NE

Marca	Modelo	Tipo de bomba	Portátil	Flujo incrementos (ml/h)	Precisión ritmo, flujo	Dimensiones (cm) = altura x longitud x profundidad	Duración batería	Peso
ABBOTT	Flexiflo Companion	Volumétrica	Si	5-300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10%	Sólo bomba 10,92 x 15,24 x 4,32 Con cargador 15,24 x 17,02 x 8,38	8 h a 150 ml/h	675 g Cargador: 1,125 g
	Flexiflo Companion Clear Star	Volumétrica	Si	1-300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10% ± 0,5 ml/h	Sólo bomba 10,92 x 15,24 x 4,32 Con cargador 15,24 x 17,02 x 8,38	24 h	Bomba: 600 g Cargador: 1,125 g
	Flexiflo Quantum	Volumétrica con sistema de lavado automática	No	1-300 ml/h De 1 en 1 ml Lavado automático 25 ml de agua cada hora	± 10% ± 0,5 ml/h	20,96 x 19,05 x 15,24	8 h a 125 ml/h	3.270 g
NESTLE NUTRITION	Flexiflo Patrol	Peristáltica	No	1-300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10% ± 0,5 ml/h	21,59 x 16,51 x 12,19	8 h a 125 ml/h	3000 g
	Compat Standard	Peristáltica	No	1-295 ml/h De 1 en 1 ml	± 10% ± 0,5 ml/h	14 x 18 x 10	8 h a 100 ml/h	2.500 g
	Compat Go	Peristáltica	Si	1-600 ml/h De 1 en 1 ml Si < 100 ml De 10 en 10 ml Si > 100 ml	± 10% ± 0,5 ml/h	12,8 x 11,4 x 4,3	24 h a 125 ml/h	480 g
GRIFOLS	Nutriflow II	Peristáltica	No	1-300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10%	17 x 26 x 14	10 h a 150 ml/h	2.750 g
	Nubo	Peristáltica	Si	1-400 ml/h De 1 en 1 m	± 10%	15,5 x 10,5 x 4,5	24 h a 125 ml/h	530 g
NUTRICIA	Flocare Infinity	Peristáltica	Si	1-400 ml/h De 1 en 1 m	± 5%	9,5 x 14 x 3,5	24 h a 125 ml/h	392 g
COVIDIEN	Kangaroo cPump	Peristáltica	Si	1-300 ml/h De 1 en 1 m	± 10%	16,8 x 16,3 x 11,7	15 h a 125 ml/h	1100 g
FRESENIUS KABI	Applix Smart	Peristáltica	Si	1-600 ml/h De 1 en 1 ml	± 10%	12,8 x 11,4 x 4,3	24 h a 125 ml/h	480 g

- La cantidad diaria aportada por la nutrición enteral.
- Ingesta oral (si la hubiese).
- Estado de hidratación.
- Balances hídricos en algunos casos.
- El residuo gástrico.

Métodos de infusión

Existen tres métodos de infusión a través de los cuales se administra la nutrición enteral:

1. *Jeringa*: se utiliza para alimentación intermitente en bolus.
2. *Por gravedad*: se administra a través de un dispositivo que permite regular la velocidad de infusión de la NE.
3. *Bomba de infusión*: se indica para pacientes que requieran una pauta de infusión precisa. Generalmente la tolerancia es buena y es el método habitualmente utilizado para la administración en duodeno o yeyuno.

Transición de la nutrición enteral

1. *Transición de nutrición enteral a vía oral*: debe tener en cuenta la capacidad deglutoria del paciente. Si el paciente presenta una alteración en la deglución, debe realizarse una prueba de deglución para valorar el volumen y la textura apropiados para el inicio de la alimentación oral en dicho paciente.
2. *Transición de la nutrición parenteral a la nutrición enteral*: El inicio de la nutrición enteral tras el reposo digestivo debe ser lento y progresivo. La situación actual del paciente y la tolerancia progresiva variará la celeridad del paso de la nutrición parenteral a la enteral.
3. *Función trófica*: Se ha visto que cantidades mínimas de nutrición enteral tienen efectos beneficiosos en la preservación del epitelio intestinal, mejora la función inmunológica y previene la translocación bacteriana a pesar de no cubrir las necesidades nutricionales diarias¹⁶. En los pacientes con necesidad de soporte nutricional parenteral completo.

Cuidados de las vías de acceso de nutrición enteral en adultos

Cuidados comunes a todas las vías de acceso de nutrición enteral (NE) y durante la administración de la misma

Higiene de manos

Es el método más efectivo para la prevención y control de las infecciones. El cuidador o paciente se deben

lavar las manos con agua corriente, jabón líquido y secarse con servilletas de papel desechable, cuando se prepare la nutrición o cuando se manipule cualquier parte del equipo.

En el hospital, después del lavado de manos, es recomendable utilizar guantes desechables durante la administración (A)⁷.

Posición del paciente durante la administración de NE

Debe estar sentado o incorporado en un ángulo de 30-45° durante la administración de la NE (A)⁷ y entre media hora y una hora después de la administración de la misma, excepto cuando se administre en yeyuno¹⁶.

Higiene oral

Aunque no se efectúe ninguna ingesta oral se debe mantener la higiene oral mediante: cepillado con pasta con flúor dos veces al día (B)¹⁶ con un cepillo dental o con una gasa y un colutorio sin alcohol o si no hay riesgo de aspiración con un enjuague bucal diario con una solución sin alcohol. La pasta dentífrica debe escupirse y es preferible no enjuagar la boca con agua (B).

También debe evitarse el consumo de alimentos, bebidas o fármacos ricos en azúcares refinados (C). Se deben mantener los labios hidratados¹⁷.

Administración de agua

En el hospital o en pacientes institucionalizados en residencia se debe utilizar agua estéril para la irrigación de la sonda antes y después de la administración de NE o de medicaciones (B)⁷, mientras que en el domicilio el tipo de agua dependerá del paciente y su entorno. Si existe un riesgo aumentado de infección o una alteración de la barrera gastrointestinal, se debe usar agua estéril ya que se pierde el efecto bactericida de la barrera gástrica (C)¹⁶.

Cuidado de la fórmula de NE

Se debe almacenar en un lugar limpio y oscuro, entre 15-25° C, evitando temperaturas extremas (B)¹⁸.

Es preferible evitar su manipulación, por lo que se recomienda, siempre que sea posible, utilizar productos listos para usar y no fórmulas en polvo para reconstituir (A)⁷.

En caso de manipulación, esta debe realizarse en un ambiente limpio, utilizando técnicas asépticas y por personal entrenado (A)¹⁸ y reconstituirse con agua estéril o purificada (B).

Los intervalos de tiempo para el cambio de nutrición dependerán del tipo de presentación de la fórmula de NE^{3,17,19,20}.

- Envases herméticos de plástico (semirrígidos o packs): 24 horas
- Botella de vidrio: 8 horas
- Fórmula en polvo reconstituida en bolsa contenedor: 4 horas

Prevención de la obstrucción de las sondas

Debe elegirse el calibre adecuado, según en qué tramo del aparato digestivo vaya a infundirse la NE, tener en cuenta la viscosidad del producto que se va a infundir y las interacciones entre fórmulas farmacéuticas y fórmula de NE¹⁶.

Las sondas deben lavarse con agua tibia con una jeringa de 50-60 ml infundiendo 20-30 ml de agua antes y después de la infusión de la fórmula, si la administración es intermitente, si es continua cuando se cambie la fórmula o cada 4-6 horas⁷. Extremar la prevención de obstrucción en sondas nasoyeyunales y yeyunostomías. Lavar las sondas antes y después de cada medicación (C)¹⁶ y aunque no se utilice, una o dos veces al día.

Administración de fármacos

Los pacientes tratados con NE en los que tengamos que administrar fármacos por vía enteral tendremos que seguir unas normas para disminuir las posibles interacciones entre los fármacos y nutrientes administrados. No se deben añadir directamente los fármacos a la fórmula enteral (B). No se deben mezclar varios fármacos para su administración conjunta (B). Los fármacos se deben administrar de forma separada triturados en polvo fino y mezclados con agua estéril (B). Son preferibles las formulaciones líquidas de los fármacos, que se diluirán igualmente con agua estéril para disminuir su osmolaridad. Hay que asegurarse que el fármaco puede triturarse sin modificar los efectos del mismo (por ejemplo: no se deben triturar las presentaciones de liberación retardada, ni con cubierta entérica, las cápsulas de gelatina se deberán abrir y mezclar el polvo con agua estéril). Antes de la administración del fármaco se debe detener la NE y se lavará la sonda con 15 ml de agua antes y después de la administración del mismo (A). La NE se reiniciará posteriormente, aunque en algunos casos será necesario esperar 30 minutos o más para evitar disminuir la biodisponibilidad del fármaco (A). Se deben utilizar sólo jeringas de administración oral/enteral (≥ 30 ml) para la administración de fármacos (B).

Cuidados de las sondas nasogástricas y nasointestinales

Las sondas de silicona o poliuretano son flexibles y tienen una duración de 4-6 semanas¹⁶ (C). Las sondas de PVC, sólo deben utilizarse para aspiración gástrica y se deben cambiar cada 3-4 días. Una vez colocada la

sonda, no debe reintroducirse el fiador, ni se deben realizar aspirados bruscos y repetitivos¹⁷.

Fijación de la sonda

Para evitar la movilización accidental, debe alternarse la nariz, usar esparadrapos hipoalérgicos, cambiar la zona de la piel donde se fija y mantener una buena higiene e hidratación de la piel y de las fosas nasales al menos una vez al día con un bastoncillo o gasa humedecida¹⁷.

Control de la posición de la sonda

Antes de iniciar la NE deberá de comprobarse la ubicación de la sonda con una radiografía de abdomen. Para posteriores comprobaciones, además de la marca que debe realizarse en la sonda, puede utilizarse el método de medición de pH gástrico (inferior a 5,5)^{19,21}. Este último es el método que más se acerca a la eficacia de la comprobación radiológica, si bien hay que tener en cuenta el error en pacientes que estén recibiendo tratamiento con antiácidos o NE continua.

Cuidados de las sondas de gastrostomía y yeyunostomía

El recambio de las sondas de gastrostomía y yeyunostomía se realizará una vez al año, y en las gastrostomías con balón cada 3-6 meses.

Fístula gastrocutánea

La extracción accidental de la sonda de gastrostomía antes de las 3-4 semanas es una emergencia pues la fístula gastrocutánea no se ha formado y existe un elevado riesgo de peritonitis. Si la salida es posterior, el estoma puede cerrarse en 1-2 horas, por lo que se debe introducir una sonda con balón para recambio o una sonda Foley del calibre de la sonda primitiva y acudir rápidamente al centro hospitalario de referencia²¹. Los cuidadores y el paciente deben tener un plan de acción y formación suficiente para abordar esta complicación durante el período de formación de la fístula. En esta fase nunca debe utilizarse en casa un botón o una sonda de gastrostomía o yeyunostomía si antes no se ha comprobado en el hospital su correcta posición.

Cuidados de la piel del estoma

Los cuidados irán encaminados a prevenir la infección, excoriaciones, heridas y granulomas¹⁷. Limpieza diaria con una gasa estéril, durante las dos primeras semanas con una gasa impregnada en suero fisiológico o agua oxigenada. A partir de la tercera semana con agua

y jabón, aclarar y secar el estoma y la zona circundante con otra gasa y aplicar una solución antiséptica²¹. Deberá de mantenerse la piel del estoma limpia, hidratada y seca¹⁷. Se debe limpiar una vez al día, pero si aparecen secreciones se puede limpiar más veces.
Control de la posición de las sondas

Se realizará a diario comprobando las marcas de referencia, sistemas de fijación en su sitio y longitud externa del tubo. En caso de duda se confirmará la posición mediante radiografía, ecografía, o midiendo el pH gástrico o intestinal con una tira colorimétrica¹⁷.

Cuidados específicos del botón de gastrostomía

Vigilar el volumen del balón si hay signos de que se ha deshinchado y al menos una vez al mes. El recambio del botón se realiza cada 6 meses.

Cuidados específicos de la sonda de gastrostomía radiológica percutánea (GRP)

Diariamente lavar con suero fisiológico el estoma, los tres botones de anclaje (tres puntos de gastrope-
xia^{22,23}) y la zona circundante (para ello levantar con cuidado la placa de sujeción y limpiar con bastoncillo de algodón). Secar muy bien, aplicar solución antiséptica y colocar una gasa estéril.

Los botones se caerán entre una semana y tres meses, es recomendable que se mantenga al menos uno, por lo menos tres semanas.

Cuidados específicos de las sondas de gastrostomías y yeyunostomías quirúrgicas

Limpieza diaria con suero fisiológico, zona periostomal y puntos de sujeción. Posteriormente secar, aplicar un antiséptico y cubrir con un apósito²³.

Vigilar presencia de exudado, sangrado o irrigación²².

Cuidados tras la retirada de la sonda de enterostomía

La complicación más frecuente tras la retirada de la sonda es la persistencia de la fistula que depende del tiempo que ha estado insertada²³.

Si la duración ha sido inferior a 11 meses, la fistula se cerrará de forma espontánea.

Cuando se retira una GEP o un balón de gastrostomía es suficiente realizar una aproximación del orificio con Steri-Strips®. Si tras 7-15 días no se ha cerrado, podemos cauterizar la zona con nitrato de plata, volver a aproximar los extremos con Steri-Strips® y tratar al paciente con antiácidos. Si tras 3-4 semanas de la cauterización no se ha cerrado es conveniente el cierre quirúrgico o mediante endoscopia combinando cauterización y clips de metal^{9,24}.

Complicaciones de nutrición enteral

Clásicamente se clasifican en: mecánicas, infecciosas, gastrointestinales, metabólicas y psicológicas (tabla V).

Criterios de cuidados al alta

La posibilidad de poder administrar la nutrición enteral en el domicilio del paciente (NED), presenta grandes ventajas puesto que permite que el enfermo permanezca en su entorno familiar y social y reduce los costes sanitarios que conlleva una hospitalización.

Pero para conseguir la máxima seguridad y eficacia para el paciente con NED, es necesario un programa adecuado de entrenamiento tanto del enfermo como del cuidador o cuidadores principales con seguimientos periódicos.

Indicaciones de la NED

No todos los pacientes pueden ser candidatos a recibir soporte con NED, para garantizar la eficacia de este tratamiento el enfermo debe reunir una serie de requisitos^{25,26}:

- La situación clínica del paciente debe permitir su traslado al domicilio.
- Deben contemplarse expectativas de mejoría de la calidad de vida.
- La familia y/o cuidadores deben aceptar el tratamiento nutricional.
- El paciente no debe ser dado de alta del hospital hasta no comprobarse la tolerancia al soporte nutricional con las mismas pautas que tendrá en el domicilio.
- El paciente y/o cuidadores deberán seguir un programa de entrenamiento que incluya la demostración de su capacidad en el manejo de la administración de la nutrición enteral y la actuación ante sus complicaciones más frecuentes.
- El entorno familiar y social del paciente debe ser favorable, la familia del paciente debe estar dispuesta a colaborar y ayudar al enfermo en la administración de la nutrición enteral.

Programa de educación y entrenamiento del paciente y/o cuidadores

Cuando se establece la necesidad de la NED es necesario llevar a cabo un programa de educación y entrenamiento tanto para el paciente como para los cuidadores principales que permita la administración de este soporte en el domicilio minimizando las complicaciones y procurando en la medida de lo posible la máxima independencia del paciente. El personal responsable de

Tabla V
Complicaciones de NE

<i>Complicaciones mecánicas</i>	<i>Actuación</i>
Tipo de sonda: Nasoentérica	
<ul style="list-style-type: none"> • Malestar o molestias nasofaríngeas. • Erosiones nasales 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Higiene de la boca. ⇒ Medicación analgésica. ⇒ Movilizar la sonda y cambiar el punto de fijación periódicamente. ⇒ Calibre adecuado.
Tipo de sonda: Ostomía	
<ul style="list-style-type: none"> • Fugas alrededor del estoma/eritema en la región circundante • Inclusión del tope interno de la sonda en la pared gástrica o síndrome de <i>buried bumper</i> • Tejido de granulación 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Adaptar el calibre de la sonda al estoma. ⇒ Realizar una pequeña tracción sobre la sonda para juntar las paredes gástrica y abdominal. ⇒ Reajustar el soporte externo. ⇒ Considerar la posibilidad de cambiar la sonda. ⇒ Proteger la piel con pastas especiales para sellar el orificio de la fuga. ⇒ Cuidar la piel. ⇒ Requiere la intervención de endoscopista o cirujano. ⇒ Movilizar cuidadosamente la sonda con movimientos giratorios. ⇒ Controlar la fijación. ⇒ Tratar con nitrato de plata, si es necesario.
Tipo de sonda: Nasoentérica / Ostomía	
<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento de la sonda • Erosiones intradigestivas • Extracción involuntaria de la sonda • Obstrucción de la sonda 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Fijar correctamente la sonda. ⇒ Marcar con rotulador fijo la posición de la sonda. ⇒ Movilizar la sonda con movimientos giratorios. ⇒ Controlar la posición de la fijación. ⇒ Valorar el cambio de vía. ⇒ Fijar y proteger correctamente la sonda. ⇒ Sustituir la GEP por un kit de sustitución o por otra PEG lo antes posible. ⇒ Limpiar la sonda con agua al finalizar la toma. En la administración continua pasar agua regularmente cada 4-6 horas. ⇒ Administrar fármacos preferentemente en forma líquida, una vez administrados, limpiar con agua. ⇒ Desobturar con agua templada o con bebidas carbonatadas.
<i>Complicaciones infecciosas</i>	<i>Actuación</i>
Tipo de Sonda: Nasoentérica	
<ul style="list-style-type: none"> • Absceso del septo nasal • Sinusitis • Otitis • Infecciones 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Movilización cuidadosa y periódica. ⇒ Ante fiebre y dolor retirar la sonda y tratar. ⇒ Plantear gastrostomía. ⇒ Cuidar y limpiar diariamente el estoma. ⇒ Evitar traumatismos postcolocación. ⇒ Utilizar medidas higiénicas adecuadas (lavado de manos, uso de guantes desechables) para evitar infecciones en la piel.

Tabla V (cont.)
Complicaciones de NE

<i>Gastrointestinal complications</i>	<i>Action</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Aspiración 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Comprobar la posición de la sonda previo a la administración.
Neumonía por aspiración	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Modificar la colocación de la sonda. ⇒ Elevar más de 30° la cabecera de la cama y mantener al paciente incorporado después de la toma. ⇒ Valorar vía de acceso transpilórica. ⇒ Valorar yeyunostomía.

<i>Complicaciones gastrointestinales</i>	<i>Actuación</i>
Tipo de sonda: Nasoentérica / Ostomía	
<ul style="list-style-type: none"> • Náuseas, regurgitación, vómitos, distensión abdominal 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Controlar residuos gástricos. ⇒ Disminución del ritmo de bolus o de la infusión continua. ⇒ Temperatura ambiente del producto. ⇒ Valorar tratamiento médico (antieméticos). ⇒ Disminuir el aporte de lípidos (< 30-40% del total de calorías). ⇒ Administrar fórmulas isotónicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Estreñimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Regular aporte hídrico. ⇒ Valorar la administrar de dieta con fibra. ⇒ Si es posible, aumentar el ejercicio físico (deambulación). ⇒ Modificar la medicación, si es posible. En caso contrario, valorar administrar laxantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Diarrea 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aumentar las medidas higiénicas. Valorar el tiempo de exposición y la temperatura. ⇒ Disminuir la osmolaridad de la fórmula y valorar la administración de antidiarreicos. ⇒ Administrar fórmulas isotónicas. ⇒ Disminuir o modificar el tipo de fibra. ⇒ Disminuir el ritmo de los bolus o de la infusión continua. ⇒ Eliminar de la dieta los componentes no tolerados. ⇒ Administrar la dieta a temperatura ambiente. ⇒ Comprobar / modificar la colocación de la sonda.

<i>Complicaciones psicológicas</i>	<i>Actuación</i>
Tipo de sonda: Nasoentérica / Ostomía	
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades de adaptación a la nueva situación 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Soporte psicológico ⇒ Buscar la vía más adecuada de forma individual ⇒ Permitir la permanencia en determinados pacientes de comida en la boca para saborearla.

<i>Complicaciones metabólicas</i>	<i>Actuación</i>
Tipo de sonda: Nasoentérica / Ostomía	
<ul style="list-style-type: none"> • Hiperglucemia 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ajustar el aporte en función a las glucemias. Valorar fórmula específica. ⇒ Valorar hipoglucemiantes. ⇒ Controlar la glucemia hasta la estabilización.
<ul style="list-style-type: none"> • Hipoglucemia 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Retirada progresiva de la dieta. ⇒ Mantener aporte de glucosa.
<ul style="list-style-type: none"> • Deshidratación 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ajustar el aporte de líquidos según el balance hídrico. Controlar el peso, la osmolaridad, la urea y la creatinina. ⇒ Aportar la cantidad de líquidos adecuada y controlar las pérdidas hídricas anormales. ⇒ Valorar la utilización de fórmulas isotónicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Niveles inadecuados de electrolitos 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Controlar los niveles en sangre y adecuar la composición de la dieta. ⇒ Tratar la causa del exceso de pérdidas.

la educación del paciente debe valorar al alta hospitalaria la adquisición de los conocimientos necesarios para la administración de la NED.

Contenidos del programa de educación y entrenamiento^{25,27,28}

- Qué es la NED y los objetivos que se persiguen con este soporte.
- Vías de acceso: debe incluir las complicaciones más frecuentes y cómo evitarlas. En el caso de la sonda nasogástrica se deberá reseñar la longitud de la sonda visible para valorar posibles movilizaciones de la misma.
- Material necesario para la administración de la nutrición enteral.
- Características y manejo de la fórmula prescrita: las condiciones de conservación, almacenamiento y manipulación (higiene, temperatura, caducidad...), así como saber detectar posibles alteraciones del preparado.
- Método de administración: se hará constar la cantidad y el horario de administración de la fórmula y del agua pautada, así como el tiempo de administración.
- Cuidados de enfermería: frecuencia y forma de realizar la higiene bucal y fosas nasales así como los cuidados tanto de la sonda como del estoma en pacientes portadores de ostomías de alimentación.

Conflicto de interés

No existe conflicto de interés en ninguno de los autores de este artículo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Abbott Nutrition, Fresenius Kabi, Nestlé Health Science, y Nutricia su ayuda en la financiación del documento extenso publicado como suplemento en Nutrición Hospitalaria.

Referencias

1. Milaned DR, Brown K, Murphy E. Lür's lure. From an international standards perspective. *Anesthesiology* 2012; 117: 1358-63.
2. González Romero S, Domenech Cienfuegos I. Nutrición enteral: concepto, indicaciones, vías y formas de administración, material necesario. En: Oliveira Fuster G, editor. Manual de Nutrición Clínica y Dietética. España: Ediciones Diaz de Santos; 2007. p. 155-71.
3. Álvarez Hernández J, Peláez Torres N, Muñoz Jiménez A. Utilización clínica de la Nutrición Enteral. *Nutr Hosp* 2006; 21 (2): 87-99.
4. ASPEN Board of Directors. Guidelines for the use of parenteral, and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26: S1-138.
5. Pereira Cunill JL, Palma Milla S, Luque Fernández I, García Luna PP. Vías de acceso en nutrición enteral domiciliaria. En: Calvo Bruzos SC, Gómez Candela C, Planas Vila M, editores. Manual de Nutrición Artificial Domiciliaria. Madrid: UNED; 2008. p. 239-75.
6. Planas M, Burgos R. Métodos no invasivos de acceso al tubo digestivo: sondas nasoenterales. En: Celaya Pérez S, editor. Vías de acceso en nutrición enteral. Barcelona: Multimédica; 2001. p. 83-102.
7. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J y cols.; ASPEN Board of Directors. A.S.P.E.N Enteral nutrition practice recommendations. *J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33 (2): 122-67.
8. Frías Soriano L, García Peris P. Indicaciones y contraindicaciones de la nutrición enteral y parenteral. En: Planas M, coordinadora. Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. Barcelona: Edición Mayo; 2008. p. 53-6.
9. Mesejo Arizmendi A, Acosta Escribano J, Vaquerizo Alonso C. Nutrición enteral. En: Gil A, director. Tratado de Nutrición, tomo IV; Nutrición Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 117-42.
10. Pinto García I, Escalante Llamas A. Gastrostomía percutánea endoscópica (PEG: Percutaneous endoscopic gastrostomy). En: Oliveira Fuster G, editor. Manual de Nutrición Clínica y Dietética. España: Ediciones Diaz de Santos; 2007. p. 173-9.
11. Löser CHR, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen EM, Muscaritoli M, Niv Y y cols. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition- Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Clin Nutr* 2005; 24: 848-61.
12. Navas López VM, Blasco Alonso J. Material. *Nutr Hosp Suplementos* 2011; 4 (1): 11-22.
13. Planas M, Wanden-Berghe C, de la Cuerda C. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el sistema nacional de salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.
14. Redecillas Ferreiro S. Administración de la nutrición enteral. *Nutr Hosp Suplementos* 2011; 4 (1): 32-5.
15. Omura K, Hirano K, Kanehira E, Kaito K, Tamura M, Nishida S y cols. Small amount of low-residue diet with parenteral nutrition can prevent decreases in intestinal mucosal integrity. *Ann Surg* 2000; 231 (1): 112-8.
16. Stroud M, Duncan H, Nightingale J, British Society of Gastroenterology. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut* 2003; 52 (Supl. 7): viii-vii12.
17. Ackley B, Gail B. Manual de diagnósticos de enfermería, guía para la planificación de los cuidados. Elsevier Mosby; 2007.
18. Calvo MV, García-Rodicio S, Inaraja MT, Martínez-Vázquez MJ, Sirvent M. Estándares de práctica del farmacéutico de Hospital en el soporte Nutricional especializado. *Farm Hosp* 2007; 131 (3): 177-91.
19. Martínez Faedo C, Gómez Enterría P, Laborda González L. Soporte Nutricional basado en la evidencia. *Endocrinol Nutr* 2005; 52 (Supl. 2): 41-6.
20. Gómez López L, Ladero Morales M, García Alcolea B, Gómez Fernández B. Cuidados de las vías de acceso en nutrición enteral. *Nutr Hosp Suplementos* 2011; 4 (1): 23-31.
21. Urzola C. Consejos para pacientes con sonda de gastrostomía. Madrid: DRUG FARMA S.L; 2008.
22. Marangoni A, Reginato M, Marchegiani S, Surur A, Davallis J. Gastrostomía percutánea guiada por radioscopia. Evaluación de la técnica, resultados y complicaciones en 50 pacientes. *RAR*. 2006; 70 (nº 2).
23. Abdel-Lah Mohamed, Abdel-Lah Fernández O, Sánchez Fernández J. Vías de acceso quirúrgico en Nutrición enteral. *Cirugía Española* 2006; 79: 331-41.
24. Planas M. Conceptos Prácticos en Nutrición Enteral y Parenteral. Barcelona-Madrid: Ediciones Mayo, S. A; 2008.
25. Grupo NADYA. Manual de nutrición artificial domiciliaria y ambulatoria. Zaragoza: EbroLibro SL; 1996.
26. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud. Madrid. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.
27. Álvarez Hernández J. Fundamentos prácticos de la nutrición artificial domiciliaria. *Endocrinol Nutr* 2008; 55: 357-66.
28. León Sanz M, Celaya Pérez S, Álvarez Hernández J, editores. Manual de recomendaciones nutricionales al alta hospitalaria. Barcelona: Editorial Glosa S.L.; 2010.



Artículo especial

Document of standardization of enteral nutrition access in adults

Lorena Arribas¹, Laura Frías², Gloria Creus³, Juana Parejo⁴, Carmen Urzola⁵, Rosana Ashbaugh⁶, Cleofé Pérez-Portabella⁷ and Cristina Cuerda²

Grupo de estandarización y protocolos. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). ¹Unidad Funcional de Nutrición Clínica. Institut Català d'Oncologia. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España. ²Unidad de Nutrición. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España. ³Unidad de Dietética y Nutrición Clínica. Hospital Universitario de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España. ⁴Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla. España. ⁵Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital San Jorge. Huesca. España. ⁶Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid. España. ⁷Unidad de Soporte Nutricional. Hospital Vall d'Hebrón. Barcelona. España.

Abstract

The group of standardization and protocols of the Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SENPE) published in 2011 a consensus document SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP on enteral access for paediatric nutritional support. Along the lines of this document, we have developed another document on adult patients to homogenize the clinical practice and improve the quality of care in enteral access in this age group. The working group included health professionals (nurses, dietitians and doctor) with extensive experience in enteral nutrition and access. We tried to find scientific evidence through a literature review and we used the criteria of the Agency for Health-care Research and Quality (AHRQ) to classify the evidence (Grade of Recommendation A, B or C).

Later the document was reviewed by external experts to the group and requested the endorsement of the Scientific and Educational Committee (CCE) and the group of home artificial nutrition (NADYA) of the SENPE.

The full text will be published as a monograph number in this journal.

(*Nutr Hosp.* 2014;30:1-14)

DOI:10.3305/nh.2014.30.1.7446

Key words: *Enteral nutrition. Adult. Enteral access. Gastrostomy.*

Introduction

Enteral nutrition (EN) is a safe and effective technique of specialized nutritional support (SNS). Its

Correspondence: M^a Cristina Cuerda Compés.
Unidad de Nutrición.
Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
Doctor Esquerdo, 46. 28007 Madrid. España.
E-mail: mariacristina.cuerda@salud.madrid.org

Recibido: 22-III-2014.
Aceptado: 23-IV-2014.

DOCUMENTO DE ESTANDARIZACIÓN SOBRE LAS VÍAS DE ACCESO EN NUTRICIÓN ENTERAL EN ADULTOS

Resumen

El grupo de estandarización y protocolos de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) publicó en el año 2011 un Documento de Consenso SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP sobre vías de acceso en nutrición enteral (NE) pediátrica. Siguiendo las líneas de este documento, hemos querido realizar un documento similar centrado en los pacientes adultos que sirva para homogeneizar la práctica clínica y mejorar la calidad de los cuidados de las vías de acceso en NE en este grupo de edad. El grupo de trabajo incluyó a profesionales (enfermeras, dietistas y médico) con extensa experiencia en NE y vías de acceso. Se intentó buscar la evidencia científica mediante una revisión bibliográfica y se utilizaron los criterios de la Agency for Health-care Research and Quality (AHRQ) para clasificar la evidencia (grados de recomendación A-B-C).

Posteriormente el documento fue revisado por expertos externos al grupo y se solicitó el aval del Comité Científico Educativo (CCE) y del Grupo de Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria (NADYA) de la SENPE.

El texto completo se publicará como número monográfico.

(*Nutr Hosp.* 2014;30:1-14)

DOI:10.3305/nh.2014.30.1.7446

Palabras clave: *Nutrición enteral. Adultos. Acceso enteral. Gastrostomía.*

development has been possible thanks to the advances that have occurred in recent decades, both in the chemical definition of the formula and the different routes for enteral access.

In recent years significant progress has been made to improve the security of the access and materials used in enteral nutrition, to make them incompatible with other routes of administration (essentially the intravenous access, incompatible with Luer-lock systems)¹, hoping these changes will decrease the connection errors for the administration of enteral formulas, which can be lethal to the patient if given IV.

All this has made it possible for many patients to maintain an adequate nutritional status with the exclusive administration of EN. In addition, this treatment can be provided long term in the patient's home with many advantages to their quality of life and saving hospital costs.

Although EN is the technique of SNS of choice, there are no conclusive prospective randomised studies to demonstrate superior efficacy compared to parenteral nutrition (PN). However, EN offers many advantages over the PN: it is more physiological, is associated with fewer and less severe complications, and costs less. Furthermore, the EN has a trophic effect on the intestinal mucosa, to maintain the structural and functional integrity of the wall and collaborates in the barrier function, preventing the passage of germs and toxins inside the body².

Indications for EN

EN is indicated in patients who cannot, should not or do not want to eat by mouth to maintain a functioning intestine.

It is not essential that the digestive tract is fully functioning in order to initiate EN, it is sufficient to maintain a minimal functional activity, with absorptive capacity.

Before starting EN the following should be considered^{3,4}:

- The nutritional status of the patient at the time the nutritional support begins.
- What percentage of the recommended intake is met orally.
- Duration of the inadequate intake prior to commencing nutritional support.

The indications and contraindications of EN are summarized in table I.

Gastrointestinal access in EN

EN enables the administration of chemically defined formulas, by mouth or through enteral tubes.

The administration of EN orally is the most physiological route because it respects the normal progression of nutrients through the gastrointestinal tract, although it requires the collaboration of the patient, a stable situation, swallowing reflex and functioning gastrointestinal transit.

The formulas used must have a pleasant taste and smell, to avoid patient rejection. In these cases the EN may be used as complete nutrition or as a supplement. This access can be useful in patients with chronic and stable processes to meet daily nutritional requirements. When the above conditions are not met, we will request EN using a different technique. The techniques used are classified into two groups: non-invasive and invasive.

Non-invasive techniques

Nasogastric tube (NGT)

The NGT is the simplest method for short-term or extended enteral access. Nasogastric feeding should never be started without checking if the distal end is located in the stomach. The most reliable method is the realization of an X-ray covering chest and abdomen before removing the guide wire and initiating nutrition. (B)⁵⁻⁷.

EN through NGT is indicated in the short-term in patients whose stomach is anatomically and functionally conserved and with vomiting reflex intact. The main advantages and disadvantages of EN through an NGT are described below:

– Advantages:

- Can be used for the administration of medication.

Table I
Indications and contraindications of EN

<i>EN indications</i>	<i>EN contraindications</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Undernourished patient that is not going to be able to eat in a period of time > 5-7 days and has a minimal functional absorptive capacity of the small intestine. • Well-nourished patient that is not going to be able to eat in a period of time > 7-9 days and has a minimal functional absorptive capacity of the small intestine. • Patients in stage adaptation of a short bowel syndrome. • Patients after surgery, trauma or severe burn. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Absolute</i>: uncontrollable vomiting, gastrointestinal bleeding, ileus, intestinal obstruction, intestinal perforation. • <i>Relative</i>: high jejunal fistulas, inflammatory bowel disease in acute phase, short < 50 cm bowel syndrome, severe acute pancreatitis.

- Low cost.
- Minimum knowledge required for their placement.

– *Disadvantages:*

- Can be unsightly and uncomfortable for the patient.
- Possibility of sores and nasal erosion.
- Frequent involuntary removal.
- The placement can be difficult in patients with mechanical dysphagia.
- Tubes can become blocked.
- Easily misplaced.
- Increases the chances of gastroesophageal reflux (GER) and therefore may increase the risk of aspiration.

Nasoenteric tube:
nasoduodenal (NDT)
and nasojejunal (NJT)

These types of tubes are indicated for short-term nutrition in patients who require a postpyloric approach. NDT feeding is the process of placing a tube through the nose into the duodenum. NJT feeding is placing a tube in the jejunum, through the nostril.

Sometimes the use of endoscopy or fluoroscopy techniques are required for the placement of these tubes⁸. It is mandatory to ensure a radiological control to check its location.

The nasogastric tube-nasojejunal feeding allows you to decompress the stomach while maintaining the nutrient intake in the intestine⁵. These are indicated in patients with gastric ileus of any aetiology, with bowel functioning.

The main advantage of post pyloric nasoenteral tubes is that it decreases the GER and minimizes the risk of aspiration, as well as the incidence of misplacements.

Invasive techniques

Gastrostomy

It involves placing a tube in the stomach through the abdominal wall. The performance of this technique requires the following preconditions:

- Stomach not affected by primary disease
- Gastric emptying and absence of distal obstruction
- Minimal or non-existent GER
- Vomiting reflex intact

It is indicated in patients who need enteral nutrition for more than 4-6 weeks and the digestive system is

anatomical and functional (C). Also in patients with severe oesophageal stenosis that impede the placement of a nasogastric tube or in those oesophageal lesions in which the passing of the tube has a high risk of oesophageal perforation.

Contraindications of gastrostomy placement are:

- *General:* expected survival of the patient < 6-8 weeks, serious blood clotting disorders, severe infections or sepsis, heart or respiratory failure.
- *Local:* ascites, portal hypertension, peritonitis, inflammatory process or tumour along the GI tract.
- *Relative:* GER and erosive esophagitis. In patients with oesophageal stricture not dilatable, obesity and important history of gastric or abdominal surgery may be contraindications for a percutaneous endoscopic gastrostomy.

1. Surgical gastrostomy (SG)

The SG consists of the placement of a tube into the stomach through surgery. It is indicated in those patients who require long term nutritional support, when less invasive techniques, such as endoscopic or radiological placement cannot be performed or when it's done during the surgery itself.

2. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG)

The PEG involves placing a tube into the stomach through the abdominal wall by endoscopy. It is simpler and cheaper than the SG. It offers the possibility of jejunal feeding (J-PEG) and gastric decompression. The most common technique of placement is the so-called "pull-through".

The contraindications of the PEG are⁹⁻¹¹:

- Gastric tumours.
- Oesophageal obstruction (which prevents the passage of the endoscope).
- Severe obesity.
- Ascites, peritoneal dialysis, portal hypertension, pregnancy (relative).

3. Percutaneous radiological gastrostomy (PRG)

The PRG is the insertion of a feeding tube by direct puncture of the stomach through a guide with fluoroscopic control. This procedure is considered safe, effective and fast, which does not require general anesthesia. In addition, it is a procedure that does not require gastroscopy, and can be performed in patients with an oesophageal stricture. It is contraindicated in patients with hiatus hernia, gastric volvulus or colonic interposition.

Jejunostomy

The jejunostomy is indicated in patients who require long term enteral nutrition and a gastrostomy can not be performed as well as in the early postoperative period after major abdominal surgery. It is contraindicated in cases of complete bowel obstruction, upper GI fistula, morbid obesity, massive ascites and peritoneal dialysis.

Two different techniques can be used:

- Witzell surgical jejunostomy and fine catheter
- Jejunal access through percutaneous endoscopy or radiology

The surgical jejunostomy can be temporary or permanent. Access to the jejunum can be through a PEG or PRG with jejunal extension or directly (direct percutaneous endoscopic jejunostomy or D-PEJ, direct percutaneous radiological jejunostomy or D-PRJ).

Equipment

Nasoenteric and enterostomy tubes

In the selection of the type of feeding tube it will be necessary to take into account the materials used in its composition, length, size, the use of guide wire, type of connections, characteristics of the proximal end, characteristics of the distal end, existence of positioning marks, lubrication, cost, ease of placement, and security. At present, the two materials that are considered most appropriate are the silicone and polyurethane (PUR) to comply with all the required conditions.

As part of a program of continuous improvement and in response to the demands of the healthcare community, the Medical Nutrition International Industry (MNI) introduced in Europe, a new system of connections for EN in order to avoid incorrect connections between systems of enteral and intravenous access, which are available from September 2012 and that are adapted to the European standard UNE-IN 1615. These new systems of connection ENLock and ENPlus are specific for enteral nutrition and have been designed to be incompatible with the systems of administration with intravenous Luer connection. Some enteral nutrition companies have already incorporated these new systems of secure connection in nasogastric or nasoenteral tubes. There are also feeding tubes on the market with another type of secure connections Superlock, Nutrisafe whose downside is the lack of connectivity between equipment of different companies. Some companies maintain connections less secure (Luer or reverse Luer) that should be avoided.

Table II and III show the different types of nasoenteral and enterostomy feeding tubes respectively.

Containers for the formula

A container is a vesicle in which the formula of EN is decanted. It is recommended to use the “ready-to-use” formula made by the manufacturers.

Original container or package itself

This is the container that comes out of the manufacturing process containing the EN feed. These containers can be glass bottles or plastic airtight packaging.

This packaging of the product has several benefits:

- Reduces the risk of contamination because there is no manipulation.
- Saves costs as it doesn't need preparation.
- It is easily identified and allows the management of accurate volumes.
- The possibility of confusion with the products of PN is minimal.

Empty container

This container is used to decant the feed from the original package. They are made of polyvinyl chloride (PVC) or ethylene-vinyl acetate (EVA) and many of them are latex-free and phthalate and di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP).

The container may be flexible or semi-rigid. It is recommended to change the container every 24 hours.

Enteral infusion giving sets

They are manufactured in plastic and are transparent and flexible. The proximal end is adapted to the container and the distal to the feeding tube. To avoid errors in the connection of the giving sets with the formulas and catheters of intravenous infusion, some manufactures have developed secure connections incompatible with the intravenous route, both in the proximal end of the giving set (ENPlus connection) and in the distal end (connection ENLock, Nutrisafe, Superlock), unsuitable with intravenous connections Luer-lock type. In addition the side ports of these giving sets support only entry of syringes with termination ENLock connections unsuitable for intravenous infusion systems Luer-lock.

At the present time, there are universal enteral giving sets suitable for different EN containers and interchangeable between different commercial manufactures. There are two types of enteral giving sets: for administration by gravity and for administration with feeding pump. In turn, the giving sets consist of the following elements: header, filter, drip chamber, flow regulator and connector.

Table II
Type of nasoenteral feeding tube

	Abbott			Fresenius			Nestlé Health Science			Nutricia		Grifols
Brand	FLEXIFLO	FREKA TUBE ENLock	FREKA ENDOLUMINIA	FREKA TRELUMINIA	COMPACT Soft and ENLock	COMPACT STAY PUT	FLOCARE PUR	NASO-INTESTINAL BENCHMARK FLOCARE	CORFLO			
Material	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	
Radiopaque	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	
Connector	Y-Port	Y-Port 8/10/12 Fr ENLock: 15 Fr	ENLock	ENLock jejunal nutrition Gastroic ventilation lumen with funnel connector	ENLock	ENLock jejunal nutrition Funnel connector for aspiration/gastric decompression	ENLock	ENLock	ENLock	Y-Port		
Guarantor (Wire introducer)	With/Whithout	With	With	Preinstalled	With	Preinstalled	With	With	With	With/without		
Weighted tip	YES/NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Terminal holes	1 terminal hole 2-4 side holes	2 holes at the distal tip	4 holes for: jejunal feed 1 distal hole 4 side holes	2 holes for: jejunal feed 5 side holes for aspiration 5 holes for gastric ventilation		3 holes for: jejunal feed 4 holes for: gastric decompression	3 holes (1 distal hole and 2 side holes)	At the distal end (spiral Bengmark)		1 distal hole		
Caliber (Fr)	- 8 Fr/91-114 cm	8/10/12 FR/120 cm	8 Fr/270 cm	9 Fr jejunal feeding lumen with 16 Fr/150 cm gastric decompression lumen	8/10/12 Fr/120 cm	9 Fr jejunal feeding lumen with 18 Fr/150 cm gastric decompression lumen	6/8/10/12/14 Fr/110 cm	8/10 Fr/145 cm		Guarantor: 10/12 Fr/109 cm Guarantor: 10 Fr/91 cm Guarantor: 8 Fr/91/109 cm Guarantor: 6 Fr/38/56/91 cm Without guarantor: 12 Fr/109 cm		
Length (cm)	with wire introducer and weighted tip - 12 Fr/91-114 cm without wire introducer or weighted tip	with wire introducer and without weighted tip 15 Fr/100 cm with wire introducer and without weighted tip		The jejunal end protrudes 44cm from the end gastric located 95 cm		The jejunal end protrudes 35cm from the end gastric located 115 cm						
Marking intervals	50 and 76 cm	5 cm	5 cm	5 cm	10 cm	10 cm	2 cm	cm	cm	cm	cm	

PUR: Polyurethane; French: Caliber.
Modified from reference⁵.

Table III
Type of enteroscopy feeding tube

	Model	G/PEG/J-PEG/J	Material	Connector	Internal retention	Caliber (Fr) Length (cm)	Placement technique	Endoscopic removal	Maximum recommended usage
Freseinius Kiabi	Freka PEG	PEG	PUR	ENLock	Bumper	9-15-20Fr	Endoscopic	Yes	6 months
	Freka PEXACT	B	SIL	Funnel	Ballon	15 Fr	Direct puncture method with gastropepy	No	6 months
	Freka GASTROTUBE	G	SIL	Funnel	Ballon	15 Fr/13 cm	Replacement for PEG	No	6 months
	Freka INTESTINAL TUBE	J-PEG	PUR	ENLock	Bumper	9-12 Fr/120 cm	Endoscopic	Yes	6 months
	Freka FCI	Jejunostomy	PUR	ENLock	Surgical fixation plate	9 Fr/70 cm	Surgical	No	6 months
Nestlé Health Science	Compat NUPORT PEG	PEG	SIL	Y-Port	3-leaf internal bolster	22 Fr	Endoscopic	No	3-6 months
	Compat PEG	PEG	PUR	Y-Port	Bumper	15 Fr	Endoscopic	No	3-6 months
	Compat GASTROTUBE	Replacement for PEG	SIL	Funnel	Ballon	14-20-22 Fr	Replacement for PEG	No	3 months
	Compat Jejunal cath	Surgical jejunostomy	PUR	Luer-Lock	-	9 Fr/70 cm	Surgical	No	90 days
	Compat J-Line	PEG	PUR	Funnel with luer-lock adaptor	-	9 Fr/120 cm	Mediante Compat GEP 15 Fr	No	3-6 months
Nutricia	PEG Flocare	PEG	PUR+SIL	ENLock	Bumper	10-14-18 Fr/40 cm	Endoscopic	Yes	6 months
	J-PEG Flocare (Sonda Bengmark)	PEG-J	PUR	ENLock/Luer-Lock / Y-Port	Retention ring	9 Fr/105 cm	Endoscopic	Yes	6 months
Grifols	MIC-Key Gastrostomy	B	SIL	Funnel/Y-Port	Ballon	12-14-16-18-20-24 Fr (0,8 to 4,5 cm)	Replacement for PEG	No	4-6 weeks
	MIC-PEG Gastrostomy	PEG	SIL	Y-Port	Bumper	14-20-24 Fr	Endoscopic	No	6 months
	MIC-G Gastrostomy	G	SIL	Y-Port	Ballon	12-14-16-18-20-22-24-26-28-30 Fr	Replacement for PEG	No	3-6 months
	MIC-B Gastrostomy (Bolus)	G	SIL	Y-Port	Ballon	12-14-16-18-20-22-24 Fr	Replacement for PEG	No	3-6 months
	MIC-KEY transgastric-jejunal	B	SIL	Funnel / Y-Port	Ballon	16/18/22 Fr/Stoma length 1 to 3,5 cm	Endoscopic/Radiological	No	6 months
	MIC transgastric-jejunal	Jejunostomy	SIL	Y-Port	Ballon	Jejunal length (15,22, 30 and 45 cm) 16-18-22 Fr/Jejunal length (15, 22, 30 and 45 cm)	Endoscopic/Radiological/ Surgical	No	6 months
	MIC Gastro-enteric	Jejunostomy	SIL	Y-Port	Ballon	16-18-20-22-24-26-28-30 Fr	Endoscopic/Radiological	No	6 months
	MIC Jejunal	Jejunostomy	SIL	Y-Port	-	Jejunal length (25, 56,5 cm) 14 Fr	Surgical	No	6 months

G: Gastrostomy tube; PEG: Percutaneous endoscopic gastrostomy; J: Jejunostomy tube; B: Button or Low profile system; SIL: Silicone; PUR: Polyurethane; FR: French (Caliber); J-PEG: Percutaneous endoscopic gastrostomy with jejunal extension; NS: non-specified by the manufacturer. Modified from reference¹¹.

It is recommended that enteral giving sets are changed every 24 hours in the hospital to decrease the risk of contamination (B)⁷, but in reality with good hygiene and conservation of the giving set, in our experience in the home care setting, it is possible to extend its use for a period of time greater than that¹².

Feeding pumps

Current feeding pumps are accurate, reliable and allow the management of exact volumes of feed within a given time.

There are two types of feeding pumps (table IV): peristaltic and volumetric.

In adults, it is recommended that feeding pumps have an accuracy of 10% of the volume administered (B) and it needs to be calibrated periodically (B). In the homecare setting the feeding pumps should be used safely and should not interfere with the patient's night rest (B)⁷.

Forms of administration of the EN

Place of infusion

The enteral feeding route determines the starting rate of the nutritional feeding regimen and the progression. When the infusion is in the stomach, the capacity for tolerance of the volume is much greater, allowing use of intermittent or cyclic infusion regimes delivered with a syringe or by gravity. In contrast to this, if the infusion is into the duodenum or jejunum then the volume of the nutrition administered and the infusion rate should be limited since high rate of infusion may increase the risk of feed intolerance with diarrhoea and dumping syndrome.

Initiation of enteral nutrition

The initiation of enteral nutrition will progress by following the guidelines as per-protocol according to the place of infusion and the technique of the feeding tube used. *In the non-invasive techniques EN may be start immediately* after verifying the proper placement of the feeding tube. *In the surgical techniques* (gastrostomy or jejunostomy) EN may be started between 24-48 h following the intervention (A)⁷. *In endoscopic and radiological techniques*, it is usual to start the enteral nutrition at 6 h after the technique. In the endoscopic technique recent studies indicate that it is possible to advance the start without increasing the risk of complications (B)⁷.

It is not recommended to dilute the formula with water to avoid contamination and to reach as soon as possible the nutritional goals (C)^{4,7}.

Infusion regime

Once the correct tolerance of the EN is verified, the regime of infusion will help us to optimize the tolerance and the compliance.

The infusion regime depends on the place of infusion (gastric or intestinal), on the pattern prescribed (full or mixed), individual tolerance (diarrhoea, abdominal distension, nausea) and the needs of each patient (nutritional requirements, timetables, treatments and individual preferences).

There are different feeding regimes^{9,13,14}:

- *Continuous EN*: The EN is administered continuously throughout the day at a consistent rate with a feeding pump.
- *Cycled EN*: The EN is administered on a continuous basis in a period of 8-12 hours with a feeding pump.
- *Intermittent EN*: The EN is administered not administered continuously but in short periods of time (usually according to the mealtimes), the administration can be with feeding pump, gravity or by bolus.

Monitoring

In general, during nutritional support with EN, it is recommended to monitor:

- The NGT site.
- The insertion site in case of ostomy.
- The daily amount given of EN.
- Oral intake (if any).
- Hydration status.
- Fluid balance in some cases.
- Gastric residual volume.

Method of infusion

There are three methods of infusion to deliver the EN:

1. *Syringe*: it is used for bolus enteral feeding.
2. *Gravity*: is administered through a giving set that allows regulating the infusion rate of the EN.
3. *Feeding pump*: indicated for patients who require a constant infusion rate over an established number of hours during the day and/or at night. Continuous feeding are often well tolerated and is commonly used for duodenal or jejunal infusion.

Transition of EN

1. *From EN to oral feeding*: the swallowing capacity of the patient needs to be taken into

Table IV
EN feeding pumps

<i>Brand</i>	<i>Model</i>	<i>Type of pump</i>	<i>Portable</i>	<i>Flow rate (ml/h)</i>	<i>Accuracy of flow rate</i>	<i>Size (cm) = height × length × depth</i>	<i>Battery runtime</i>	<i>Weight</i>
ABBOTT	Flexiflo Companion	Volumetric	Yes	5-300 ml/h 1 by 1 ml	± 10%	Only pump 10.92 × 15.24 × 4.32 Only charger 15.24 × 17.02 × 8.38	8 h to 150 ml/h	675 g Charger: 1,125 g
	Flexiflo Companion Clear Star	Volumetric	Yes	1-300 ml/h 1 by 1 ml	± 10% ± 0.5 ml/h	Only pump 10.92 × 15.24 × 4.32 Only charger 15.24 × 17.02 × 8.38	24 h	Pump: 600 g Charger: 1,125 g
	Flexiflo Quantum	Volumetric with automatic flush set	No	1-300 ml/h 1 by 1 ml Automatic flush set 25 ml of water every hour	± 10% ± 0.5 ml/h	20.96 × 19.05 × 15.24	8 h to 125 ml/h	3,270 g
NESTLE NUTRITION	Flexiflo Patrol	Peristaltic	No	1-300 ml/h 1 by 1 ml	± 10% ± 0.5 ml/h	21.59 × 16.51 × 12.19	8 h to 125 ml/h	3,000 g
	Compat Standard	Peristaltic	No	1-295 ml/h 1 by 1 ml	± 10% ± 0.5 ml/h	14 × 18 × 10	8 h to 100 ml/h	2,500 g
	Compat Go	Peristaltic	Yes	1-600 ml/h 1 by 1 ml If < 100 ml 10 by 10 ml Si > 100 ml	± 10% ± 0.5 ml/h	12.8 × 11.4 × 4.3	24 h to 125 ml/h	480 g
GRIFOLS	Nutriflow II	Peristaltic	No	1-300 ml/h 1 by 1 ml	± 10%	17 × 26 × 14	10 h to 150 ml/h	2,750 g
	Nubo	Peristaltic	Yes	1-400 ml/h 1 by 1 m	± 10%	15.5 × 10.5 × 4.5	24 h to 125 ml/h	530 g
NUTRICIA	Flocare Infinity	Peristaltic	Yes	1-400 ml/h 1 by 1 m	± 5%	9.5 × 14 × 3.5	24 h to 125 ml/h	392 g
COVIDIEN	Kangaroo cPump	Peristaltic	Yes	1-300 ml/h 1 by 1 m	± 10%	16.8 × 16.3 × 11.7	15 h to 125 ml/h	1,100 g
FRESENIUS KABI	Applix Smart	Peristaltic	Yes	1-600 ml/h 1 by 1 ml	± 10%	12.8 × 11.4 × 4.3	24 h to 125 ml/h	480 g

account. If any alterations, a swallowing test should be performed to assess the volume and texture suitable for starting oral feeding.

2. *From PN to EN*: Rates for initiating enteral feeding after bowel rest should be slow and progressive. The current clinical situation of the patient and the progressive tolerance will establish the time from PN to EN.
3. *Trophic feeding*: Minimal quantities of enteral nutrition can have beneficial effects on the preservation of the intestinal epithelium, improves immune function and prevents the bacterial translocation in spite of not covering the daily nutritional requirements¹⁵.

Care of enteral feeding access in adults

Common care guidelines for EN

Hand hygiene

Is the most effective method for the prevention and control of infections. The caregiver or patient should wash their hands with running water, liquid soap and dried with disposable paper towels when preparing the nutrition or when handling any part of the set.

At the hospital, after the washing of hands, it is recommended to use disposable gloves during the administration (A)⁷.

Patient position during the administration of EN

The patient must be seated or at an angle of 30-45 degrees during the administration of the EN (A)⁷ and between half an hour to an hour after the administration, except when it is delivered into the jejunum¹⁶.

Oral hygiene

Although there is no oral intake, the patients must maintain a good oral hygiene: brushing with fluoride toothpaste twice a day¹⁶ (B) and mouthwash without alcohol. The toothpaste must be washed out and it is preferable not to rinse the mouth with water (B).

The consumption of foods, drinks or drugs rich in refined sugars should be avoided (C). The lips should be hydrated¹⁷.

Water administration

Institutionalized patients must use sterile water for irrigation of the feeding tube before and after the administration of EN or medications (B)⁷, while in the home setting the type of water will depend on the patient's environment. If there is an increased risk of

infection or GI barrier disorder, sterile water must be used since it loses the bactericidal effect of the gastric barrier (C)¹⁶.

Care of the EN formula

Should be stored in a clean dark place, between 15-25 degrees, avoiding extreme temperatures¹⁸ (B).

Handling should be avoided. It is recommended that, whenever possible, use products ready to use and not powdered formulations to reconstitute (A)⁷. Handling should be done in a clean environment, using aseptic techniques and by trained personnel (A)¹⁸ and reconstituted with sterile or purified water (B).

Hang time of enteral feeds needs to be closely monitored and depends on the type of formula presentation^{3,17,19,20}:

- Airtight Packaging of plastic (semi-rigid or packs): 24 hours.
- Glass bottle: 8 hours.
- Powdered formula in a container: 4 hours.

Blockage prevention of the feeding tubes

The tube size depends on the site of the GI tract that EN will be delivered. Viscosity and drug interactions need to be taken into account¹⁶.

Feeding tubes for intermittent feeds should be flushed with 20-30 ml of warm water before and after delivering the enteral feed. In continuous feeds water should be flushed every 4-6 hours⁷ or when the formula is replaced. Maximise prevention of blockage in naso-jejunal or jejunostomy tubes. It is necessary to flush the feeding tubes before and after every medication (C)¹⁶ even if not used.

Administering medications

Enteral guidelines should be followed to minimize complications of the enteral nutrition and medication. Medication should never be mixed directly with the enteral formula (B) or mixing different drugs together (B). The drugs should be administered separately crushed into fine powder and mixed with sterile water (B). Medication given via a feeding tube should be in liquid form whenever possible. Before the administration of the medication, EN should be stopped and the feeding tube should be flushed with 15 ml of water before and after the administration (A). In some cases, it is necessary to wait over 30 minutes to avoid the reduction of the bioavailability of the drug (A). Only syringes of oral/enteral administration (> 30 ml) should be used for the administration of medications (B).

Care of nasogastric and nasointestinal feeding tube

Silicone or polyurethane feeding tubes are flexible and have a duration of 4-6 weeks¹⁶ (C). PVC tubes should only be used for gastric aspiration and must be changed every 3-4 days. Once the tube is placed, the guide wire should not be reintroduced¹⁷.

Tube fixation

The nostril should be rotated, use hypoallergenic tape, change the area of the skin where it is fixed and maintain good hygiene and hydration of the skin and the nostrils at least once a day with a cotton swab or moistened gauze¹⁷.

Control of the position of the feeding tube

Before starting the EN, the location of the feeding tube should be with abdominal X Ray. For subsequent tests, in addition to the location mark in the feeding tube, the measurement of gastric pH can be used (less than 5.5)^{19,21}. This method most closely matches the effectiveness of radiation test, it is important to bear in mind those patients who are receiving treatment with antacids or continuous EN.

Care of gastrostomy and jejunostomy tubes

The replacement of the gastrostomy and jejunostomy tubes shall be carried out once a year, and in the balloon button tube every 3-6 months.

Gastrocutaneous fistula

Accidental removal of the gastrostomy tube before the 3-4 weeks is an emergency because gastrocutaneous fistula has not formed and there is a high risk of peritonitis. If the removal is later in time, the stoma can close in 1-2 hours, so a replacement feeding tube must be introduced or a Foley catheter and return quickly to the reference hospital²¹. The caregivers and the patient must have an action plan and enough training to address this complication. At this stage you should never use a balloon button, gastrostomy or jejunostomy tube at home unless you are sure of the correct position.

Skin care stoma

The care will aimed to prevent infections, excoriations, wounds and granulomas¹⁷. Daily cleaning with a sterile gauze, during the first two weeks with a gauze soaked in saline water or hydrogen peroxide. From the

third week the skin stoma should be clean with soap and water, rinse and dry the stoma and the surrounding area with another gauze and apply an antiseptic solution²¹. The skin of the stoma needs to kept clean, dry and hydrated¹⁷. It must be cleaned once a day, but if there are secretions it should be cleaned more often.

Control of feeding tube positioning

There will be daily checking reference marks, fixing systems and external length of the tube. In case of doubt the position will be confirmed by radiography, ultrasound, or measuring the gastric or intestinal pH with a colorimetric strip¹⁷.

Specific care of button gastrostomy

Monitor the volume of the balloon at least once a month or if there are signs that it had ripped. Replacement of the button is performed every 6 months.

Specific care of the percutaneous radiologic gastrostomy (PRG)

The three anchor buttons^{22,23} (three points of gastropexy and the surrounding area) must be cleaned daily with saline. To do this, the retaining plate need to be lifted carefully and cleaned with cotton swab, dried and an antiseptic solution applied. Finally a sterile gauze can be placed to cover the area.

The buttons of the gastropexy will fall between one week and three months. It is recommended to keep one for at least three weeks.

Specific care of the surgical gastrostomy and jejunostomy feeding tubes

Daily cleaning with saline in the peristomal area and attachment points is needed. Subsequently the stoma needs to be dry, apply an antiseptic and cover with a dressing²³. It is essential to monitor presence of exudates, bleeding, or irrigation²².

Care after enterostomy feeding tube removal

The most common complication after enterostomy feeding tube removal is the persistence of the fistula that depends on the time that it has been inserted²³.

If the duration was less than 11 months, the fistula will close spontaneously.

When a PEG or gastrostomy balloon is removed it is sufficient to make an approach with Steri-Strips[®] to close the stoma. If after 7-15 days has not been closed, we can cauterize the area with silver nitrate,

return to bring the ends with Steri-Strips® and treat the patient with antacids. If after 3-4 weeks of the cauterizing is not closed, it is a convenient surgical closure or by endoscopy combining cauterization and metal clips^{9,24}.

EN complications

Classically they are classified as mechanical, infectious, gastrointestinal, metabolic and psychological (table V).

Table V <i>Potential complications associated with EN</i>	
<i>Mechanical complications</i>	<i>Action</i>
Type of feeding tube: Nasoentetic	
<ul style="list-style-type: none"> • Nasofaringeal discomfort 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Mouth hygiene. ⇔ Use of analgesia.
<ul style="list-style-type: none"> • Nasal irritation or erosion 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Tape tube securely to avoid pressure on nose. ⇔ Use smaller tube.
Type of feeding tube: Ostomy	
<ul style="list-style-type: none"> • Leakage around tube and skin scoriation 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Replace the feeding tube to adapt it to the stoma. ⇔ Pull back on tube gently until resistance felt to ensure intestinal securing device is flush to stomach wall. ⇔ Tape tube securely to abdomen ⇔ Consider changing the feeding tube. . ⇔ Use creams/ointments only as indicated if skin is irritated or infected.
<ul style="list-style-type: none"> • Buried bumper syndrome 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Consult with endoscopist or surgeon.
<ul style="list-style-type: none"> • Granulation tissue 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Carefully mobilise the feeding tube. ⇔ Stabilize the tube. ⇔ Prescribe silver nitrate, if necessary.
Type of feeding tube: Nasoenteric / Ostomy	
<ul style="list-style-type: none"> • Tube displacement 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Tape tube securely after position verified. . ⇔ Mark with fixed marker the right position of the tube.
<ul style="list-style-type: none"> • Internal digestive erosions 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Mobilise the tube with rotary movements. ⇔ Check the position of the fixation.
<ul style="list-style-type: none"> • Involuntary tube removal 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Assess changing the Access. ⇔ Secure and properly protect the tube. ⇔ Replaced the PEG with a replacement kit or for another PEG as soon as possible.
<ul style="list-style-type: none"> • Blocked tube 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Flush with water every 4-6 hrs with continuous feeding and after each intermittent feeding.. ⇔ Dilute medication according to pharmacy, in liquid form if possible. ⇔ Flush with warm water or carbonated beverage.
<i>Mechanical complications</i>	<i>Action</i>
Type of feeding tube: Nasoenteric	
<ul style="list-style-type: none"> • Nasal septal abscess • Sinusitis • Otitis 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Careful and regular mobilization. ⇔ With fever and pain, remove the tube and treat. ⇔ Evaluate the placement of a gastrostomy.
<ul style="list-style-type: none"> • Infections 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Daily care and cleaning stoma. ⇔ Avoid placing post trauma. ⇔ Use appropriate hygiene measures (hand washing, use of disposable gloves) to prevent skin infections.
<ul style="list-style-type: none"> • Aspiration pneumonia 	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Check the position of the tube prior to administration. ⇔ Position the patient at more than 30 ° or upright even once the enteral feed is finished. ⇔ Evaluate a transpiloric access. ⇔ Evaluate the placement of jejunostomy.

Table V (cont.)
Potential complications associated with EN

<i>Gastrointestinal complications</i>	<i>Action</i>
Type of feeding tube: Nasoenteric / Ostomy	
• Nausea, vomiting, regurgitation and abdominal distension	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Check gastric residuals ⇔ Decrease the flow rate or change to continuous feeding. ⇔ Room temperature of the enteral feed. ⇔ Evaluate antiemetics. ⇔ Decrease the fluid intake (< 30-40% of the total calories). ⇔ Isotonic formula administration.
• Constipation	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Regular fluid intake. ⇔ Fibre-containing formula. ⇔ Increase physical activity when possible. ⇔ Assess all the medication. Consult pharmacy for alternative. Use of laxatives if possible.
• Diarrhoea	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Increase hygiene measurements. Check the time of infusion and the temperature. ⇔ Decrease osmolality of the formula and evaluate the need of alternative medication. ⇔ Use isotonic formula. . ⇔ Decrease or modify the type of fibre used. . ⇔ Decrease the flow rate of the enteral feed. ⇔ Remove dietary components not tolerated. ⇔ Room temperature enteral feed to be administrated. ⇔ Check or modify the position of the tube.

<i>Gastrointestinal complications</i>	<i>Action</i>
Type of feeding tube: Nasoenteric/ Ostomy	
• Difficulties in adapting to the new situation	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Psychological support. ⇔ Evaluate an individual suitable enteral access. ⇔ Allow to remain in certain patients food in their mouth to taste it.

<i>Metabolic complications</i>	<i>Action</i>
Type of feeding tube: Nasoenteric/ Ostomy	
• Hyperglycemia	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Adjust the input according to glycemia. Assess specific formula. ⇔ Assess hypoglycemic agents. ⇔ Blood sugar control until stabilization.
• Hypoglycemia	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Gradual withdrawal of the enteral feed. ⇔ Keep glucose infusion or intake.
• Dehydration	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Replace fluids as indicated. Check electrolytes, fluid balance, osmolality and renal function. ⇔ Provide an adequate amount of liquid and control the abnormal fluid losses. ⇔ Evaluate the use of isotonic formula.
• Inadequate serum electrolytes	<ul style="list-style-type: none"> ⇔ Check blood levels and adequate the composition of the feed if possible. ⇔ Treat the cause of excess losses.

Criteria of care at discharge

The possibility to administer enteral nutrition in the patient's home (HEN), has great advantages as it allows the patient to remain in their family and social environment, and reduces health care costs associated with hospitalization.

But for greater safety and effectiveness for patients with HEN, an appropriate training program for both the patient and the primary caregivers with periodic follow-up is necessary.

HEN indications

Not all patients may be candidates to receive HEN support, to ensure the effectiveness of this treatment the patient must meet a number of requirements^{25,26}:

- The patient's clinical condition should allow their discharge.
- Expectations should be made for improvement of quality of life.
- The family and/or caregivers must accept nutritional therapy.
- The patient should not be discharged until enteral nutritional tolerance is assured with the same HEN regimen that will be at home.
- The patient and/or caregivers must follow a training program that includes demonstration of their ability in handling the administration of enteral nutrition and action on the most frequent complications.
- The family and social environment of the patient should be favorable, the family of the patient must be willing to collaborate and help the patient in the administration of the enteral nutrition.

Program of education and training of the patient and/or caregivers^{25,27,28}

When the need for HEN is established it is necessary to carry out a program of education and training for both the patient and primary caregivers to provide management of the nutritional support at home minimizing complications and ensuring the patient's maximum independence

The staff responsible for the education in this program at discharge should assess the acquirement of knowledge necessary for the administration of the HEN.

Contents of the education and training program

- What is HEN and the objectives to be achieved with this support.
- Enteral access: should include the most common complications and how to avoid them. In the case

of the nasogastric tube, it should describe the length of the tube visible to assess possible mobilizations.

- Equipment required for the administration of the enteral nutrition.
- Characteristics and management of the prescribed formula: the conditions of conservation, storage and handling (hygiene, temperature, expiration...), as well as knowledge about how to detect possible alterations of the preparation.
- Method of administration: shall state the amount and timing of administration of prescribed formula and water, as well as time of administration.
- Nursing care: frequency and how to perform oral and nasal hygiene as well as care both of the feeding tube and the stoma.

Conflict of interest

The authors declare that they have participated in activities funded by the pharmaceutical industry for the marketing of nutritional products (clinical studies, educational programmes and attendance to scientific events). No pharmaceutical industry has participated in the preparation, discussion, writing, and establishing of evidences in any phase of this article.

Acknowledgements

The authors acknowledge Abbott Nutrition, Frese-nius Kabi, Nestlé Health Science, and Nutricia for their funding in the edition of the complete document published as supplement in *Nutrición Hospitalaria*.

References

1. Milaned DR, Brown K, Murphy E. Lür's lure. From an international standards perspective. *Anesthesiology* 2012; 117: 1358-63.
2. González Romero S, Domenech Cienfuegos I. Nutrición enteral: concepto, indicaciones, vías y formas de administración, material necesario. En: Oliveira Fuster G, editor. *Manual de Nutrición Clínica y Dietética*. España: Ediciones Diaz de Santos; 2007. p. 155-71.
3. Álvarez Hernández J, Peláez Torres N, Muñoz Jiménez A. Utilización clínica de la Nutrición Enteral. *Nutr Hosp* 2006; 21 (2): 87-99.
4. ASPEN Board of Directors. Guidelines for the use of parenteral, and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26: S1-138.
5. Pereira Cunill JL, Palma Milla S, Luque Fernández I, García Luna PP. Vías de acceso en nutrición enteral domiciliaria. En: Calvo Bruzos SC, Gómez Candela C, Planas Vila M, editores. *Manual de Nutrición Artificial Domiciliaria*. Madrid: UNED; 2008. p. 239-75.
6. Planas M, Burgos R. Métodos no invasivos de acceso al tubo digestivo: sondas nasoenterales. En: Celaya Pérez S, editor. *Vías de acceso en nutrición enteral*. Barcelona: Multimédica; 2001. p. 83-102.
7. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J et al; ASPEN Board of Directors. A.S.P.E.N Enteral

- nutrition practice recommendations. *J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33 (2): 122-67.
8. Frías Soriano L, García Peris P. Indicaciones y contraindicaciones de la nutrición enteral y parenteral. En: Planas M, coordinadora. Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. Barcelona: Edición Mayo; 2008. p. 53-6.
 9. Mesejo Arizmendi A, Acosta Escribano J, Vaquerizo Alonso C. Nutrición enteral. En: Gil A, director. Tratado de Nutrición, tomo IV; Nutrición Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 117-42.
 10. Pinto García I, Escalante Llamas A. Gastrostomía percutánea endoscópica (PEG: Percutaneous endoscopic gastrostomy). En: Oliveira Fuster G, editor. Manual de Nutrición Clínica y Dietética. España: Ediciones Diaz de Santos; 2007. p. 173-9.
 11. Löser CHR, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen EM, Muscaritoli M, Niv Y et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition- Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Clin Nutr* 2005; 24: 848-61.
 12. Navas López VM, Blasco Alonso J. Material. *Nutr Hosp Suplementos* 2011; 4 (1): 11-22.
 13. Planas M, Wanden-Berghe C, de la Cuerda C. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el sistema nacional de salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.
 14. Redecillas Ferreiro S. Administración de la nutrición enteral. *Nutr Hosp Suplementos* 2011; 4 (1): 32-5.
 15. Omura K, Hirano K, Kanehira E, Kaito K, Tamura M, Nishida S et al. Small amount of low-residue diet with parenteral nutrition can prevent decreases in intestinal mucosal integrity. *Ann Surg* 2000; 231 (1): 112-8.
 16. Stroud M, Duncan H, Nightingale J, British Society of Gastroenterology. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut* 2003; 52 (Supl. 7): viii-vii12.
 17. Ackley B, Gail B. Manual de diagnósticos de enfermería, guía para la planificación de los cuidados. Elsevier Mosby; 2007.
 18. Calvo MV, García-Rodicio S, Inaraja MT, Martínez-Vázquez MJ, Sirvent M. Estándares de práctica del farmacéutico de Hospital en el soporte Nutricional especializado. *Farm Hosp* 2007; 131 (3): 177-91.
 19. Martínez Faedo C, Gómez Enterría P, Laborda González L. Soporte Nutricional basado en la evidencia. *Endocrinol Nutr* 2005; 52 (Supl. 2): 41-6.
 20. Gómez López L, Ladero Morales M, García Alcolea B, Gómez Fernández B. Cuidados de las vías de acceso en nutrición enteral. *Nutr Hosp Suplementos* 2011; 4 (1): 23-31.
 21. Urzola C. Consejos para pacientes con sonda de gastrostomía. Madrid: DRUG FARMA S.L.; 2008.
 22. Marangoni A, Reginato M, Marchegiani S, Surur A, Davallis J. Gastrostomía percutánea guiada por radioscopia. Evaluación de la técnica, resultados y complicaciones en 50 pacientes. *RAR* 2006; 70 (nº 2).
 23. Abdel-Lah Mohamed, Abdel-Lah Fernández O, Sánchez Fernández J. Vías de acceso quirúrgico en Nutrición enteral. *Cirugía Española* 2006; 79: 331-41.
 24. Planas M. Conceptos Prácticos en Nutrición Enteral y Parenteral. Barcelona-Madrid: Ediciones Mayo, S. A; 2008.
 25. Grupo NADYA. Manual de nutrición artificial domiciliaria y ambulatoria. Zaragoza: EbroLibro SL; 1996.
 26. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud. Madrid. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008.
 27. Álvarez Hernández J. Fundamentos prácticos de la nutrición artificial domiciliaria. *Endocrinol Nutr* 2008; 55: 357-66.
 28. León Sanz M, Celaya Pérez S, Álvarez Hernández J, editores. Manual de recomendaciones nutricionales al alta hospitalaria. Barcelona: Editorial Glosa S.L.; 2010.