

## Artículo especial

# Documento de consenso SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP sobre vías de acceso en nutrición enteral pediátrica

Grupo de estandarización de la SENPE: C. Pedrón Giner<sup>1</sup>, C. Martínez-Costa<sup>2</sup>, V. M. Navas-López<sup>3</sup>, L. Gómez-López<sup>4</sup>, S. Redecillas-Ferrero<sup>5</sup>, J. M. Moreno-Villares<sup>6</sup>, C. Benlloch-Sánchez<sup>7</sup>, J. Blasco-Alonso<sup>3</sup>, B. García-Alcolea<sup>8</sup>, B. Gómez-Fernández<sup>8</sup>, M. Ladero-Morales<sup>8</sup>, A. Moráis-López<sup>9</sup> y A. Rosell Camps<sup>10</sup>

<sup>1</sup>Sección de Gastroenterología y Nutrición. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid (coordinadora). Miembro de la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP). <sup>2</sup>Sección de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Hospital Clínico. Universidad de Valencia. Miembro de la SEGHNP. <sup>3</sup>Sección de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Infantil. Hospital Materno Infantil. Málaga. Miembro de la SEGHNP. <sup>4</sup>Sección de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición. Hospital San Juan de Dios. Barcelona. Miembro de la SEGHNP. <sup>5</sup>Unidad de Soporte Nutricional. Hospital General Vall d'Hebrón. Barcelona. Miembro de la SEGHNP. <sup>6</sup>Unidad de Nutrición. Hospital 12 de Octubre. Madrid. Miembro de la SEGHNP. <sup>7</sup>Cirugía pediátrica. Hospital Clínico Universitario. Valencia. Miembro de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica (SECP). <sup>8</sup>DUE. Sección de Gastroenterología y Nutrición. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. <sup>9</sup>Unidad de Nutrición y Metabolismo Infantil. Hospital La Paz. Madrid. Miembro de la SEGHNP. <sup>10</sup>Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca. Miembro de la SEGHNP. España.

### Revisores:

R. A. Ashbaugh Enguñados<sup>1</sup>, A. Barco Galvez<sup>2</sup>, A. Bautista Casasnovas<sup>3</sup>, J. J. Díaz Martín<sup>4</sup>, L. Frías Soriano<sup>5</sup>, P. García Molina<sup>6</sup>, C. Gutiérrez Junquera<sup>7</sup>, M. Juste Ruiz<sup>8</sup>, R. A. Lama More<sup>9</sup>, J. M. Marugán de Miguelsanz<sup>10</sup>, J. C. Ollero Fresno<sup>11</sup>, O. Poveda Jovellar<sup>12</sup>, C. Sierra Salinas<sup>2</sup> y A. Unda Freire<sup>13</sup>

<sup>1</sup>DUE Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares. Madrid. <sup>2</sup>Sección de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Infantil. Hospital Materno Infantil. Málaga. <sup>3</sup>Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Clínico Universitario. Santiago de Compostela. <sup>4</sup>Sección de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo. <sup>5</sup>DUE, Jefe de Unidad de Enfermería de Nutrición Clínica y Dietética. H.G.U. Gregorio Marañón. Madrid. <sup>6</sup>DUE. Pediatría. Hospital Clínico Universitario. Valencia. <sup>7</sup>Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda. Majadahonda. Madrid. <sup>8</sup>Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario San Juan. Alicante. <sup>9</sup>Unidad de Nutrición y Metabolismo Infantil. Hospital La Paz. Madrid. <sup>10</sup>Sección de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Infantil. Hospital Clínico Universitario. Valladolid. <sup>11</sup>Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. <sup>12</sup>DUE, Presidenta de la Asociación Nacional de Enfermería de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales (ANECIPN). <sup>13</sup>Cirujano Pediatra. Hospital Materno Infantil Carlos Haya. Málaga.

### Comité Educacional SENPE:

J. Álvarez, G. Oliveira, M.<sup>a</sup> M. Cervera Peris, A. Mesejo, Á. Gil Hernández, J. Culebras, E. Camarero

### Resumen

La estandarización de procedimientos clínicos se ha convertido en un objetivo deseable en la práctica médica actual. La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) está haciendo un considerable esfuerzo para desarrollar guías clínicas y/o documentos de consenso así como marcadores de calidad en nutrición artificial. Como fruto de ese esfuerzo el Grupo de Estandarización de SENPE ha elaborado un Documento de Consenso

### CONSENSUS ON PAEDIATRIC ENTERAL NUTRITION ACCESS: A DOCUMENT APPROVED BY SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP

### Abstract

Standardization of clinical procedures has become a desirable objective in contemporary medical practice. To this effect, the Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SENPE) has endeavoured to create clinical practice guidelines and/or documents of consensus as well as quality standards in artificial nutrition. As a result, the SENPE's Standardization Team has put together the "Document of Consensus in Enteral Access for Paediatric Nutritional Support" supported by the Spanish Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (SEGHNP), the National Association of Pediatric and Neonatal Intensive Care Nursery (ANECIPN), and the

**Correspondencia:** Consuelo Pedrón-Giner.  
Sección de Gastroenterología y Nutrición.  
Hospital Infantil Universitario Niño Jesús.  
C/ Menéndez Pelayo, 65.  
28009 Madrid.  
E-mail: cpedron.hnjs@salud.madrid.org

Recibido: 1-I-2010.  
Aceptado: 6-I-2010.

sobre Vías de Acceso en Nutrición Enteral Pediátrica, avalado también por la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHN), la Asociación Nacional de Enfermería de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales (ANECIPN) y la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica (SECP). Esta publicación es una síntesis del documento consensado que ha incluido el estudio en profundidad del acceso enteral pediátrico, la revisión de los niveles de evidencia y la experiencia de los componentes del Grupo. Se han considerado también los datos publicados por la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y por diversas sociedades europeas. El texto completo se publicará como un número monográfico. En este trabajo se detallan las indicaciones generales y específicas de la nutrición enteral pediátrica, las técnicas, los cuidados generales y específicos, el modo de administración y las complicaciones de las diversas vías de acceso.

(*Nutr Hosp.* 2011;26:1-15)

DOI:10.3305/nh.2011.26.1.4647

Palabras clave: *Nutrición enteral. Niños. Neonato. Vías de acceso. Gastrostomía.*

## Abreviaturas

EVA: Etileno-vinil-acetato.  
D-PEJ: Direct Percutaneous Endoscopic Jejunostomy (yeyunostomía percutánea directa).  
NE: Nutrición enteral.  
PEG: Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (gastrostomía endoscópica percutánea).  
PEG-J: Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Jejunostomy (yeyunostomía transgástrica, percutánea directa).  
PVC: Policloruro de vinilo.  
RGE: Reflujo gastroesofágico.  
SNG: Sonda nasogástrica.

El soporte nutricional artificial en el paciente pediátrico resulta necesario cuando los requerimientos del organismo no pueden ser suministrados totalmente por medio de la ingesta oral espontánea de alimentos naturales. La preservación, total o parcial, de la funcionalidad del tracto gastrointestinal, es el factor determinante para la elección de la vía de soporte nutricional: Siempre que sea posible, la ingesta debe ser completada o sustituida por una nutrición enteral (NE) oral, o por sonda y si es imposible o insuficiente, mediante nutrición parenteral.

Las peculiaridades del paciente pediátrico y de su modo de enfermar van a influir en la programación del soporte nutricional. Los niños se encuentran en continuo crecimiento y maduración y tienen, en general, escasa tolerancia al ayuno. Por ello, si la enfermedad se acompaña de reducción en la ingesta, el riesgo de desnutrición es elevado<sup>1</sup>. La indicación de instaurar una NE va a depender del tipo de enfermedad y de la situación clínica (tabla I).

Spanish Society of Pediatric Surgery (SECP). The present publication is a reduced version of our work; the complete document will be published as a monographic issue. It analyzes enteral access options in the pediatric patient, reviews the levels of evidence and provides the team-members' experience. Similarly, it details general and specific indications for pediatric enteral support, current techniques, care guidelines, methods of administration and complications of each enteral access. The data published by the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) and several European Societies has also been incorporated.

(*Nutr Hosp.* 2011;26:1-15)

DOI:10.3305/nh.2011.26.1.4647

Key words: *Enteral nutrition. Children. Newborn. Enteral access. Gastrostomy.*

## Vías de acceso digestivo e indicaciones específicas

Se elegirá en función de la enfermedad subyacente que condiciona el tratamiento y el tiempo previsto de soporte nutricional<sup>2-4</sup>.

### 1. Sondas nasoenterales

**Indicaciones:** Constituyen el acceso de elección para NE de corta duración, inferior a 8-12 semanas. También para la NE prolongada, en pacientes en los que no sea aconsejable realizar un procedimiento quirúrgico o anestésico para la colocación de una enterostomía o en aquellos niños en los que se calcula un tiempo de sonda superior a 12 semanas pero autolimitado.

**Contraindicaciones:** Cuando exista imposibilidad para el paso de una sonda convencional por las fosas nasales o a través del esófago y también, en niños con riesgo elevado de malposición o perforación.

**Ventajas:** Facilidad de colocación y de retirada, uso inmediato tras su inserción y mantenimiento de la integridad de la piel al aprovechar los orificios naturales.

**Inconvenientes:** Facilidad de extracción accidental, acumulo de secreciones en la luz y en la pared externa; lesiones por decúbito en el trayecto e imposibilidad de ocultar la sonda.

a) **Sonda gástrica:** De elección si el vaciamiento gástrico es adecuado. Se puede colocar vía nasal (nasogástrica —SNG—) o vía oral (orogástrica) empleándose esta última en neonatos (para disminuir las lesiones nasales) y en niños con atresia de coanas.

**Tabla I**  
*Indicaciones de la nutrición enteral por sonda en pediatría*

<p><i>Dificultades para la ingestión y/o deglución</i></p>	<p><i>Anomalías orofaciales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hendidura palatina, síndrome de Pierre-Robin, otras alteraciones del desarrollo orofacial</li> <li>- Traumatismos y tumores orofaciales</li> </ul> <p><i>Disfagia cricofaríngea</i></p> <p><i>Alteraciones esofágicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atresia o estenosis esofágica</li> <li>- Fístula traqueo-esofágica</li> </ul> <p><i>Inmadurez del reflejo de succión</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RN de edad gestacional &lt; 34 semanas</li> </ul> <p><i>RN que no cubren sus requerimientos por vía oral</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RN pretérmino</li> <li>- RN con asistencia respiratoria</li> </ul> <p><i>Encefalopatías con retraso psicomotor</i></p> <p><i>Enfermedades neuromusculares</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedad de Werdnig-Hoffman</li> <li>- Síndrome de Guillain-Barré</li> <li>- Enfermedad de Duchenne</li> </ul> <p><i>Pacientes en coma y/o con ventilación mecánica</i></p> <p><i>Trastornos de la conducta alimentaria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anorexia nerviosa</li> <li>- Otras alteraciones de la conducta alimentaria</li> </ul>
<p><i>Dificultades para la digestión y absorción</i></p>	<p><i>Síndrome de intestino corto quirúrgico</i></p> <p><i>Diarrea grave o prolongada por alteraciones en la mucosa de origen diverso</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Síndrome de malabsorción</li> <li>- Infecciones</li> <li>- Enteritis post quimioterapia, postirradiación</li> <li>- Enfermedad de injerto contra huésped</li> </ul> <p><i>Alteraciones graves de la motilidad del tracto gastrointestinal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pseudoobstrucción intestinal crónica idiopática</li> <li>- Enfermedad de Hirschsprung extensa</li> </ul> <p><i>Pancreatitis grave (infusión yeyunal)</i></p> <p><i>Insuficiencia pancreática grave</i></p> <p><i>Hepatopatía/colestasis crónica</i></p> <p><i>Trasplante intestinal, hepático</i></p>
<p><i>Enfermedades extradigestivas con incremento de requerimientos que no se pueden cubrir por vía oral</i></p>	<p><i>Enfermedad renal crónica</i></p> <p><i>Cardiopatías congénitas</i></p> <p><i>Enfermedad respiratoria grave</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fibrosis quística</li> <li>- Displasia broncopulmonar</li> <li>- Malformaciones de la caja torácica</li> </ul> <p><i>Pacientes críticos</i></p> <p><i>Enfermedad oncológica, trasplante de médula ósea</i></p> <p><i>Alteraciones graves de la integridad cutánea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes quemados</li> <li>- Epidermolisis bullosa grave</li> <li>- Ictiosis grave</li> </ul> <p><i>Infecciones de repetición con/sin inmunodeficiencia</i></p>
<p><i>Enfermedades en las que la NE es parte fundamental del tratamiento</i></p>	<p><i>Errores innatos del metabolismo</i> (para administración de fórmulas específicas y/o para eliminar periodos de ayuno prolongado)</p> <p><i>Enfermedad de Crohn</i> (en los casos indicados)</p>
<p><i>Otras indicaciones</i></p>	<p><i>Desnutrición calórico-proteica primaria moderada-grave</i></p> <p><i>NE preoperatoria</i> en pacientes previamente desnutridos</p>

b) *Sonda yeyunal*: Indicada cuando existe riesgo de aspiración broncopulmonar como situaciones de íleo gástrico y de reflujo gastroesofágico (RGE), en caso de fístulas esofágicas o gástricas y en procesos de pancreatitis aguda para evitar el estímulo de la secreción pancreática. Tras cirugía gastrointestinal permite una alimentación precoz por la rápida recuperación de la motilidad yeyunal y, en pacientes críticos, contribuye al mantenimiento de la función de barrera del intestino evitando la translocación bacteriana.

## 2. Gastrostomías

*Indicaciones*: En casos de NE invasiva de larga duración (> 8-12 semanas), siempre que el estómago no esté afectado por enfermedad primaria y no existan fístulas gastrointestinales altas. El paciente debe tener un adecuado vaciamiento gastroduodenal. Tipos de gastrostomía:

a) *Percutánea*: Es la técnica de elección, bien endoscópica (percutaneous endoscopic gastrostomy —PEG—) o radiológica. La PEG es una técnica sencilla y segura que ha permitido la instauración precoz de soporte nutricional en pacientes de riesgo<sup>5</sup>. La inserción fluoroscópica está indicada en estenosis esofágicas graves y cuando la gastrostomía quirúrgica no sea posible. En gastrostomías de larga duración, se puede sustituir la sonda de gastrostomía a partir de los 2 ó 3 meses por un “botón”.

b) *Quirúrgica*: Indicada en niños que precisan cirugía abdominal siendo frecuente en pacientes que además de necesitar una gastrostomía, presentan también RGE grave susceptible de corrección quirúrgica (funduplicación)<sup>6,7</sup>. También está indicada en los siguientes casos: Lesiones esofágicas graves, traumatismos orofaciales o faríngeos; cuando es imposible el paso del endoscopio; en enfermos con escoliosis o cifosis graves; en los que presentan ascitis; en portadores de derivación ventrículo-peritoneal y en casos de cirugía abdominal<sup>5</sup>. Se puede realizar mediante técnica de Stamm o laparoscópica. La técnica *laparoscópica* se plantea en pacientes con elevado riesgo quirúrgico que además requieren intervención antirreflujo. En este sentido los pacientes candidatos serán niños con miopatías<sup>8</sup>.

*Contraindicaciones*: En circunstancias en que la realización de una intervención quirúrgica puede condicionar complicaciones graves (alteraciones de la coagulación sanguínea, insuficiencia cardíaca o respiratoria graves...). Postponer también en pacientes con infecciones intraabdominales o de la pared abdominal anterior.

*Ventajas*: Son accesos seguros y prácticos que evitan las lesiones nasofaríngeas derivadas de portar una sonda nasointestinal prolongada<sup>5</sup>. Quedan ocultos bajo la ropa y no distorsionan la imagen corporal en el grado en que lo hace una SNG. El calibre de las sondas es

superior al de las nasointestinales, siendo infrecuente la obstrucción.

*Inconvenientes*: Requieren anestesiarse al niño para su colocación. En la técnica radiológica se requiere instalación apropiada y condicionan elevada irradiación del niño<sup>9</sup>.

## 3. Yeyunostomías

Indicadas cuando existe un RGE grave o gastroparesia no controlable. La colocación quirúrgica en niños es excepcional. Se plantea en pacientes que necesitan alimentación yeyunal más de 6 meses, pero se emplea en pocas ocasiones dado el elevado número de complicaciones quirúrgicas<sup>10</sup>.

## Técnicas

### 1. Sondas nasointestinales<sup>2,4</sup>

Siempre que sea posible debe informarse al niño con el fin de obtener su máxima colaboración y disminuir la preocupación que le produzca el procedimiento. En caso de colocar una SNG se utiliza como referencia externa la distancia nariz-ombiligo. Cuando la colocación es nasoyeyunal se añaden a esta distancia 15-20 cm. Es imprescindible comprobar la correcta localización.

a) *Inserción gástrica*: Con el paciente sentado o incorporado 45-90 °C y el cuello ligeramente flexionado se introduce la sonda, previa lubricación cuando sea necesario, por el orificio nasal más permeable. Se empuja la sonda con suavidad y si el paciente puede colaborar se le pide que degluta o beba mientras avanza la sonda para facilitar el paso por el esófago.

b) *Inserción yeyunal*: Su colocación se podría conseguir por la acción peristáltica gastrointestinal normal pero ello generalmente requiere mucho tiempo y sólo tiene éxito en algunos casos. Se puede lograr también mediante ciertas maniobras con administración de aire y cambios posturales (decúbito lateral derecho) o bien por endoscopia.

### 2. Gastrostomías

Se realizarán en todos los casos bajo anestesia general y con profilaxis antibiótica previa.

a) *Percutánea*. Los métodos principales para realizarla son dos<sup>4,5,11-13</sup>:

- Técnica de tracción (“pull-trough”) de Gauderer y Ponsky: Tras la visualización del esófago, cardias y cámara gástrica, se insufla el estómago, se elige un punto en la curvatura mayor (entre el ombligo y la parte más baja del reborde costal), comprobando por la imagen obtenida en el monitor que

una leve presión en la piel de la pared abdominal se corresponde con idéntica impronta en la zona elegida en el estómago, se punciona la pared abdominal y el estómago introduciendo un hilo guía que se prende con el asa endoscópica o la pinza de biopsia. Se exterioriza el conjunto endoscopio-hilo guía por la boca. Se une el extremo de la sonda con el hilo guía y se tira de él desde la pared abdominal. La sonda recorre el esófago y la cámara gástrica. Se realiza una incisión de 3-4 mm en el punto de salida para facilitar la extracción de la sonda, comprobándose endoscópicamente la colocación de la cabeza de la sonda. Se secciona la sonda exterior a la longitud deseada y se fija el dispositivo.

- Técnica de empuje (“push-pull”) de Sacks-Vine, usada en la colocación fluoroscópica: Se coloca una SNG por la que se insufla el estómago. Se sitúa un objeto radiopaco en el epigastrio y por fluoroscopia, se mide la distancia objeto-gas intraluminal. Se punciona el estómago en el margen lateral izquierdo del músculo recto por debajo del borde costal, comprobándose la punción intragástrica. Por técnica de Seldinger, se pasa una guía a través de la aguja de punción y los dilatadores necesarios y, por último, se pasa la sonda. Se comprueba su ubicación infundiendo radiocontraste y se fija la sonda.
- Recientemente se ha descrito la implantación por gastropexia que permite la colocación directa de un botón por endoscopia.

b) *Quirúrgica*<sup>14</sup>: La técnica de elección para los niños de cualquier edad es la de *Stamm*, por su sencillez, efectividad y facilidad de retirada del dispositivo, cuando éste ya no sea de utilidad, produciéndose el cierre espontáneo de la pared gástrica y abdominal. Tras realizar una pequeña laparotomía media supraumbilical se extrae un segmento de la curvatura mayor, próxima al fundus, practicando en él una sutura tipo jareta en cuyo centro se realiza una incisión. Por una pequeña conraincisión cutánea se introduce la sonda o el botón de gastrostomía y se inserta en el estómago que se fija a la pared abdominal. Se sutura la piel. En casi todos los casos se plantea la colocación directa de un botón de gastrostomía para facilitar la autonomía del niño.

Otras técnicas incluyen las mínimamente invasivas (minilaparotomía y laparoscopia) con infiltración de anestésico local cutáneo y en planos músculo-aponeuróticos, con lo que las complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica han disminuido notablemente.

### 3. Yeyunostomías

Consisten en insertar la sonda en yeyuno mediante la técnica quirúrgica o a través de una PEG (gastrostomía)<sup>15</sup>. En este último caso, tras la instauración de

una PEG (20 Fr o mayor), se pasa a su través una sonda de yeyunostomía (9-12 Fr) que es dirigida con el endoscopio hasta el yeyuno. También se puede dirigir la colocación yeyunal por fluoroscopia<sup>7</sup>.

### 4. Retirada y recambio de gastrostomías

Las sondas PEG pueden retirarse por tracción y mediante endoscopia. El recambio puede realizarse mediante: 1) botón de bajo perfil con dispositivo interno de balón o en forma de seta. Los primeros resultan muy fáciles de recambiar. Solo consiste en deshinchar el balón y retirarlo. En los modelos de seta el recambio es más costoso y doloroso. Se introduce a través del botón un fiador que permite estirar la seta en el interior del estómago y retirarla por tracción; 2) sonda de gastrostomía con balón, fácil de colocar pues sólo precisa hinchar el balón y fijar la sonda a la pared abdominal.

## Material

Para administrar la nutrición enteral se requiere un equipo específico compuesto por un sistema de infusión formado por un contenedor, una línea de administración, una bomba de nutrición y sondas nasogástricas o nasoentéricas, de gastrostomía, de yeyunostomía, etc, así como otros accesorios<sup>2,16</sup>.

### 1. Contenedor de la fórmula

Es el recipiente en el que se introduce la fórmula a administrar independientemente de su origen. Están fabricados en PVC (policloruro de vinilo), EVA (etileno-vinil-acetato) u otros materiales<sup>17</sup>.

a) Envase original. Es el envase manufacturado que ya contiene la fórmula. Reduce el riesgo de contaminación, ahorra costes, está correctamente identificado y permite administrar volúmenes exactos. Puede ser: botella de cristal, envase de plástico, lata, copa, botellín y tetrabrick.

b) Contenedor vacío flexible o semirrígido. En general se recomienda la utilización de los propios envases de fábrica siempre que sea posible. Los contenedores flexibles y semirrígidos pueden reutilizarse, aunque lo ideal y deseable es que sólo se usen una vez durante 24 ó 36 horas consecutivas.

### 2. Líneas de administración

Suelen estar fabricadas en PVC flexible transparente y existen tanto para administración por gravedad como por bomba. El extremo proximal se fija al contenedor o envase y el distal a la sonda<sup>17</sup>. Además el sistema lleva un filtro, cámara de goteo o un regulador de flujo.

### 3. Bomba de nutrición

Dispositivo que controla automáticamente el volumen de fórmula que pasa por la sonda permitiendo un flujo continuo o en forma de bolus sin oscilaciones<sup>17</sup>. Existen tres tipos: peristálticas, volumétricas y de jeringa<sup>17</sup> (tabla II).

### 4. Sondas para NE

a) *Nasoenterales*. Para su elección se recomienda tener en consideración: el material empleado en su elaboración, la longitud, el calibre, el uso de fiador/guía y lastre, el tipo de conector, las características del extremo distal, la existencia de marcas de posicionamiento y el lubricante utilizado<sup>3,4,18,19</sup> (tabla III).

b) *Sondas para enterostomía*:

1. *Gastrostomía*<sup>20</sup>: fabricadas en poliuretano de uso médico o silicona. Disponemos de (tabla IV):

- Sondas de gastrostomía quirúrgica.
- Sondas para gastrostomía percutánea (endoscópica—PEG— o radiológica):

- Para técnica pull-through (por tracción o técnica de Gauderer-Ponsky).
  - Para técnica push-through (por presión o técnica de Sacks-Vine).
  - Para técnica de punción directa y gastropexia.
- Kits de sustitución de gastrostomía (bien PEG o quirúrgica).
- Kit de sonda con balón.
  - Kit de bajo perfil o de botón.

### 2. Yeyunostomías

Disponemos de sondas de yeyunostomía quirúrgica, yeyunostomía percutánea directa (D-PEJ) y sondas de gastroyeyunostomía o yeyunostomía transgástrica (PEG-J) (tabla V).

### 5. Otros accesorios

Clampajes de apertura rápida y de seguridad; conectores de diferentes tamaños para el recambio en caso de rotura; dispositivos de medida de la profundidad del

**Tabla II**  
*Bombas de infusión para nutrición enteral*

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	Sí	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	Sí	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: 700 g
	Flexiflo Quantum®	Volumétrica con sistema de lavado automático	No	1 a 300 ml/h De 1 en 1 ml Lavado automático: 25 ml de agua cada hora	± 10% ± 0,5 ml	20,96 x 19,05 x 15,24	8 h a 125 ml/h	3.270 g
	Flexiflo Patrol®	Peristáltica	No	1 a 300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10% ± 0,5 ml	21,59 x 16,51 x 12,19	8 h a 125 ml/h	3.000 g
Nestlé Nutrition	Compat® Standard	Peristáltica	No	1-295 ml De 1 en 1 ml	± 10%	14 x 18 x 10	8 h a 100 ml/h	2.500 g
	Compat® Go	Peristáltica	Sí	1-600 ml/h De 1 en 1 ml Si < 100 ml De 10 en 10 ml Si > 100 ml	± 10%	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	Sí	1-400 ml/h De 1 en 1 ml	± 10%	15,5 x 10,5 x 4,5	24 h a 125 ml/h	530 g
Nutricia	Flocare® Infinity	Peristáltica	Sí	1-4.000 ml/h De 1 en 1 ml	± 5%	9,5 x 14 x 3,5	24 h a 125 ml/h	392 g
Covidien	Kangaroo ePump	Peristáltica	Sí	1-300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10%	16,8 x 16,3 x 11,7	15 h a 125 ml/h	1.100 g

**Tabla III**  
Sondas nasointerales para NE pediátrica

Marca	Conflo® Grifols	Flexijlo® Abbott	Compat Sof® Nestlé Nutrición	Compat Stay-pit® Nestlé Nutrición	Flocare® Nutricia	Sonda nasointestinal Bengmark Flocare® Nutricia	Freka® Freka Paed® Freseus-Kabi	Vygon®
Material	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano/ Silicona	PVC/ Poliuretano/ Silicona
Radioopaca	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Conector	Tipo luer en Y con adaptador universal	Universal en Y	Universal en Y/ Luer-Lock (L-L)	Universal en Y	Tipo luer/ Universal	Tipo luer/ Universal	Tipo L-L, Universal y Luer en modelos Freka® Universal en modelos Freka-Paed®	Tipo luer/ Universal
Fiador (con/sin)	Con/sin	Con/sin	Con/sin	Con	Con	Con	Con/sin	Sin
Lastre	Sin	Con/Sin	Sin	Sin	Sin	Sin (espiral distal)	Sin	Sin
Orificios terminales	Único lateral	2 ó 4 orificios laterales	Varios	2	3	Varios	2	2 ó más
Calibre (Fr) y Longitud (cm)	Con fiador 5 fr/56 cm 6 fr/58, 56, 91 cm 8 fr/56, 91, 109, 140 cm 10 fr/91, 109, 140 cm 12 fr/109 cm  Sin fiador 12 fr/109 cm	Con fiador y lastre 8 fr/91, 114 cm 12 fr/114 cm  Sin fiador ni lastre 12 fr/91 cm	Con fiador y conector universal en Y 8, 10 y 12 fr/120 cm  Sin fiador y conector L-L 5 fr/50 cm  Con fiador y conector L-L 7 fr/80 cm	Yeyunal 9 fr- Gástrica 18 fr/150 cm	Con fiador 6 fr/90, 110 cm 8 fr/110 cm 10 fr/110, 130 cm 12 fr/110 cm 14 fr/110 cm	Poliuretano conector L-L 8 fr/60, 120 cm 12 fr/120 cm  Poliuretano conector universal 6,5 fr/50 cm 8 y 12 fr/120 cm  Silicona conector L-L 7,6 fr/130 cm 13 fr/120 cm	PVC conector L 4, 5, 6 y 7 fr/40 cm 8, 9 y 10 fr/50 cm 6, 8 y 10 fr/125 cm  PVC conector universal 12 fr/50 cm 12 y 14 fr/125 cm  Poliuretano conector L 6, 8, 10 y 12 fr/125 cm  Silicona conector L 6, 8 y 9 fr/125 cm  Silicona conector universal 12 fr/125 cm	
Lubricante	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No
Marcas	c/cm	A 50 y 76 cm	c/cm	No	c/20 cm	c/10 cm	c/10 cm	Según el modelo

Fr: French (1 Fr=0.3 mm). PVC: Policloruro de vinilo.

**Tabla IV**  
Sondas de gastrostomía para NE pediátrica

Marca	Modelo	G/PEG/B	Material	Conector	Fijador interno	Calibre (Fr) y Longitud (cm)	Técnica de colocación	Precisa retirada endoscópica	T. máximo recomendado de uso
Abbott	Sondas Flexifo® de gastrostomía	G	SIL	Y tipo Luer	Balón	16 y 20 Fr/16 cm	Cirugía Sustitución de PEG	No	NE
	KilInverta-PEG® Técnica Push	PEG	SIL	Y tipo Luer	Balón	16 y 20 Fr/16 cm	Percutánea (push)	No	NE
	KilInverta-PEG® Técnica Pull	PEG	SIL	Y tipo Luer	Balón	20 Fr/16 cm	Percutánea (pull)	No	NE
Nutricia	Floicare	PEG	PUR	Universal	Disco	10, 14 y 18 Fr/40 cm	Percutánea (pull)	Sí	6 meses
	Floicare	G	SIL	Universal	Balón	10, 14, 16, 18 y 20 Fr/23 cm	Sustitución de PEG	No	3 meses
	Floicare cuBBY	B	SIL	Para sistema de extensión	Balón	12, 14, 16, 18, 20 y 24 Fr/(1,4,5 cm)	Sustitución de PEG	No	3 meses
Nestlé Nutrition	Compat® Niprot PEG	PEG	SIL	Universal y luer	Disco	22 Fr	Percutánea	No	3 meses
	Compat® PEG	PEG	PUR	Universal y luer	Disco	15 Fr	Percutánea	Sí	3 meses
	Compat® Gastrotube	G	SIL	Universal y luer	Balón	22 Fr y 15 Fr	Cirugía Sustitución de PEG	No	3 meses
Grifols	Mic PEG	PEG	SIL	Y luer y universal	Anillo	14, 20 y 24 Fr	Percutánea (pull)	No	4-6 meses
	Mic G	G	SIL	Y luer y universal	Balón	12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 y 30 Fr	Q, R, PD+G Sustitución de PEG	No	4-6 meses
	Mic B	G	SIL	Universal	Balón	12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24 Fr	Q, R, PD+G Sustitución de PEG	No	4-6 meses
	Mic Key	B	SIL	Para sistema de extensión	Balón	12, 14, 16, 18, 20 y 24 Fr/(0,8-4,5 cm)	Sustitución de PEG R, PD+G	No	4-6 meses
	Ponsky PEG	PEG	SIL	Y luer y universal	Disco	16, 20 y 28 Fr (Pull) 20 y 28 Fr (Push)	Percutánea (pull y push)	No	6-12 meses
Bard	Ponsky-Gauderer PEG	PEG	SIL	Y luer y universal	Disco	20 Fr	Percutánea (pull y push)	Sí	6-12 meses
	Fastrac PEG	PEG	SIL	Y luer y universal	Disco	14, 16, 20 y 24 Fr (Pull) 20 y 24 Fr (Push)	Percutánea (pull y push)	No	6-12 meses
	Bard button	B	SIL	Para sistema de extensión	Seta	18, 24 y 28 Fr/(1,2-4,4 cm)	Sustitución de PEG	No	6-12 meses
	Wizard Low Profile	B	SIL	Para sistema de extensión	Balón	16, 18, 20 y 24 Fr/(1,2-4,4 cm)	Sustitución de PEG	No	6-12 meses
	Ponsky	G	SIL	Y luer y universal	Anillo	16 y 20 Fr	Sustitución de PEG	No	6-12 meses
	Bard Tri-Funnel	G	SIL	Y luer y universal	Balón	12, 14, 16, 18, 20 y 24 Fr	Sustitución de PEG	No	6-12 meses
	Freka PEG	PEG	PUR	Y luer y universal	Disco	9, 15 y 20 Fr	Percutánea	No	NE
Fresenius-Kabi	Freka Gastrotube	G	SIL	Universal	Balón	15 Fr/13 cm	Sustitución de PEG	No	NE
	Freka button	B	SIL	Para sistema de extensión	Balón	15 Fr/(1,1-4,5 cm)	Sustitución de PEG	No	NE
	Freka Pexact	B	SIL	Universal	Balón	15 Fr	PD+G	No	NE
	Entristar®	B	PUR	Para sistema de extensión	Seta	12 Fr/1,2-5,0 cm 16 Fr/1,5-3,5 cm 20 Fr/1,5-5,0 cm	Sustitución de PEG	No	Hasta 5 años
Covidien	Entristar® PEG Inicial	PEG	PUR	Y luer y universal	Seta	16 y 20 Fr	Percutánea (pull)	No	Hasta 5 años

B: Botón o sistema de bajo perfil. Fr: French (1 Fr=0,3 mm). G: Sonda de gastrostomía. PEG: sonda de gastrostomía endoscópica percutánea. PD+G: Punción directa + gastroperforación. PUR: poliuretano de grado médico. SIL: Silicona de grado médico. NE: no especificado por el fabricante.

**Tabla V**  
Sondas de yeyunostomía para NE pediátrica

Marca	Modelo	Tipo	Lastre	Material	Conector	Fijador interno (ml)	Calibre (Fr) y Longitud (cm)	Técnica de colocación	T.° máximo recomendado de uso
Nutricia	Bengmark Flocare	PEG-J	No	PUR	Universal	No	8 Fr/90 cm	A través de Flocare PEG de 18 Fr. (E)	6 semanas
	Jejunokath	Q	No	PUR	Universal	No	5 Fr y 8 Fr/50 cm	Quirúrgica	3 meses
Nestlé Nutrition	Compat J-line 9F	PEG-J	No	PUR	Y luery universal	No	9 Fr/120 cm	A través de Compat® PEG de 15 Fr (E)	30 días
	Compat® Jejunalcath 9FR	Q	No	PUR	Luer-lock	No	9 Fr/70 cm	Q	30 días
Grifols	MIC Yeyunostomía	Q	No	SIL	Luer/ Universal	No	14 Fr	Q	4-6 meses
	Mic Tj	PEG-J	Sí	SIL	Universal	Balón 20 ml	16 Fr/15, 22, 30 y 45 cm 18 Fr/22, 30 y 45 cm 22 Fr/45 cm	E, R, PD + G	4-6 meses
	Mic Tj	Q	Sí	SIL	Universal	Balón 20 ml	16, 18 y 22 Fr/45 cm	Quirúrgica	4-6 meses
	Mic-Key Tj	PEG-J + botón	Sí	SIL	Universal	Balón 20 ml	Botones de 1 a 3,5 cm de longitud 16, 18 y 22 Fr/15, 22, 30, 45 cm	E, R, PD + G	4-6 meses
Bard	Mic Gastroentérica	PEG-J	Sí	SIL	Universal	Balón 5 y 20 ml	16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 y 30 Fr	E, Q	4-6 meses
		PEG-J	Sí	SIL	Universal	No	9 y 12 Fr/68 y 89 cm	A través de PEG de 20, 24 y 28 Fr	6-12 meses
Fresenius-Kabi	Freka Intestinal Tube	PEG-J	No	PUR	Universal Y	No	9 y 12 Fr	A través de Freka® PEG FR 15 (9Fr) o Freka® PEG FR 20 (12 Fr)	NE
	Freka® FCJ-SET	Q	No	PUR	Luer-lock	No	9 Fr/75 cm	Quirúrgica	NE

Botón: sistema de bajo perfil. E: Endoscópica. G: Sonda de gastrostomía. PEG-J: sonda de gastrostomía yeyunostomía endoscópica percutánea. PD+G: Punción directa + gastroperxia. PUR: poliuretano de grado médico. SIL: Silicona de grado médico. Q: Quirúrgica. R: Radiológica (eco o fluoroscopia). NE: no especificado por el fabricante.

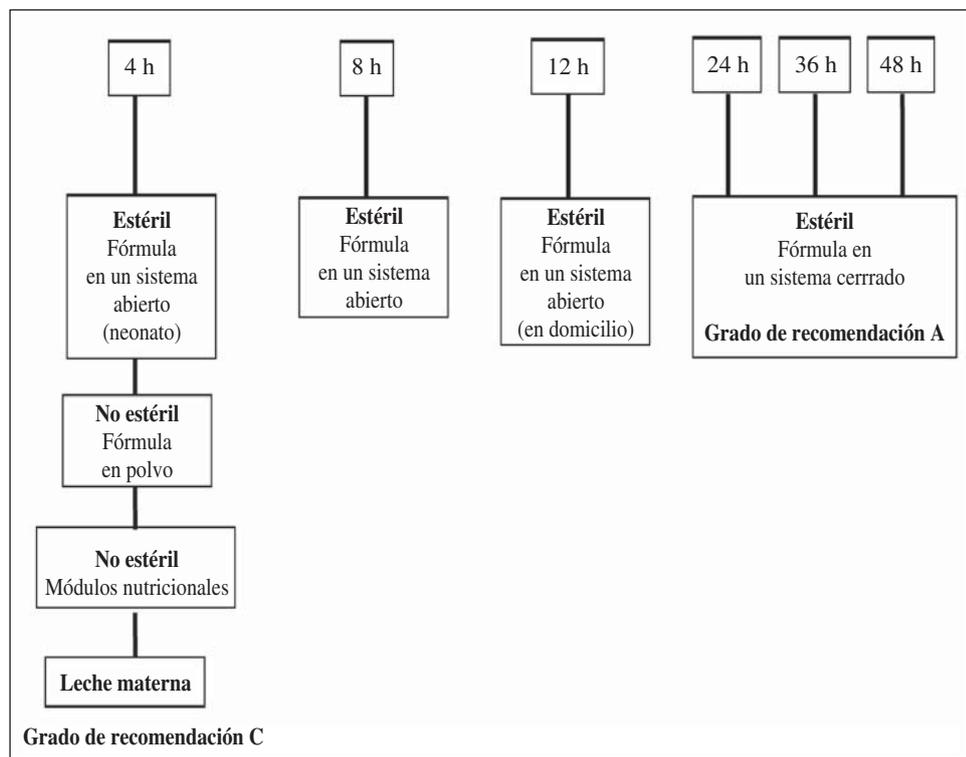


Fig. 1.—Recomendaciones sobre los intervalos de tiempo para el cambio de las fórmulas de NE pediátrica. (Tomado de Bankhead R et al<sup>1</sup>).

estoma; sets de extensión para conectar la sonda de botón al sistema de administración; líneas de administración; cepillos de limpieza; obturadores.

## Cuidados de las vías de nutrición enteral

### 1. Cuidados comunes a todas las vías de acceso de la NE

a) *Higiene de las manos*: es el método más efectivo para la prevención y control de las infecciones. El cuidador o el paciente se deben lavar las manos con agua corriente, con jabón líquido y secarse con servilletas de papel desechables, cuando se prepare la NE o cuando se manipule cualquier parte del equipo. En el hospital es recomendable utilizar, además, guantes desechables (grado de recomendación A) durante la administración<sup>15</sup>.

b) *Posición del paciente durante la comida*: debe estar sentado en un ángulo de 30°-45° durante la comida (grado de recomendación A)<sup>15</sup> y al menos entre media hora<sup>21</sup> y una hora después a excepción de la alimentación en el yeyuno.

c) *Higiene oral*. Aunque no se efectúe ninguna ingesta por boca se debe mantener la higiene oral mediante: cepillado con pasta con flúor dos veces al día (nivel de evidencia 1B, grado de recomendación B)<sup>22</sup> o con una gasa y un colutorio o con enjuague bucal diario con una solución de flúor al 0,05%. La pasta debe escupirse y es preferible no enjuagar la boca con agua (nivel

de evidencia 1B). También se debe evitar el consumo de alimentos, bebidas o fármacos ricos en azúcares refinados (grado de recomendación B).

d) *Administración de agua*. En el hospital o en una residencia se debe utilizar agua estéril para la irrigación antes y después de la administración de NE o de medicaciones<sup>15</sup> mientras que en el domicilio el tipo de agua depende del paciente y de 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 (grado de recomendación C)<sup>21</sup>.

e) *Cuidado de la fórmula de NE*. Se debe almacenar en un lugar limpio, oscuro, entre 15-25°C, evitando temperaturas extremas (grado de recomendación B). Es preferible evitar su manipulación, por lo que se recomiendan, siempre que sea posible, los productos listos para usar y no fórmulas en polvo para reconstituir (grado de recomendación A)<sup>15</sup>. En caso de manipulación, ésta debe realizarse en un ambiente limpio, utilizando técnicas asépticas y por personal entrenado (grado de recomendación A) y reconstituirse con agua estéril o purificada (grado de recomendación B). Las recomendaciones sobre los intervalos de tiempo para el cambio de las fórmulas se recogen en la figura 1.

f) *Prevención de la oclusión de las sondas*. Debe elegirse el calibre adecuado al tamaño del niño y tener en cuenta la viscosidad del producto que se va a infundir así como las interacciones entre las fórmulas farmacéuticas y la NE<sup>21,23</sup>. Las sondas se deben lavar con agua tibia con una jeringa de 20 ml o más antes y después de



Fig. 2.—Modos de fijación de la SNG.

la infusión del alimento, si la administración es intermitente, o con el cambio de bolsa o biberón (cada 4 horas)<sup>15</sup> si es continua. También antes y después de cada medicación (grado de recomendación C)<sup>21</sup> y, aunque no se utilice, una o dos veces al día.

## 2. Cuidados de las SNG

Las SNG de silicona o de poliuretano son flexibles y tienen una duración de 4-6 semanas (grado de recomendación C)<sup>21</sup>. Las sondas de PVC es preciso recambiarlas cada 3-4 días. Una vez colocadas, no se deben introducir cables o la guía, ni realizar aspirados bruscos ni repetidos.

a) *Fijación de la sonda* para evitar la movilización accidental. Debe alternarse la narina, usar esparadrapos hipoalérgicos o Steri-trips®, cambiar la zona de la piel donde se fija y mantener una buena higiene e hidratación de la piel y de las fosas nasales. El tipo de fijación depende de la edad del niño y de su movilidad (fig. 2).

b) *Control de la posición de la sonda*. La medición del pH gástrico (inferior a 5,5) es el método que más se acerca a la eficacia de la comprobación radiológica<sup>24</sup>, que es el “gold standard” (la punta de la sonda debe estar por debajo de D12). La radiología debe utilizarse si el niño la precisa por otra razón o, tras la colocación de la sonda, si tenemos dudas con la comprobación del pH<sup>25</sup> (niños con tratamiento antiácido u otro fármaco que afecte el pH ácido o con NE continua o frecuente) (tabla VI). No se ha encontrado ningún aspirado pulmonar con un pH por debajo de 6.

## 3. Cuidados de las sondas de gastrostomía

a) *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 Foley del calibre de la sonda primitiva y acudir rápidamente a un centro hospitalario.

El balón de la gastrostomía puede salirse porque el globo se haya desinflado o roto. Si se ha desinflado y la

**Tabla VI**

*Situaciones en las que se debe comprobar la posición de la sonda (nivel de evidencia 1B, grado de recomendación A)<sup>21,25</sup>*

- Tras la colocación inicial.
- Si sospechamos que se ha desplazado por ejemplo por un cambio de la longitud de la parte externa de la sonda (grado de recomendación B)<sup>21</sup>.
- Al menos una vez al día si la administración de alimento es continua o después de un periodo de no utilización.
- Después de un episodio de tos, vómito o arcadas.
- Después de un aspirado orofaríngeo.
- Si parecen signos de distrés respiratorio.
- Si aparece disconfort o reflujo de alimento a la orofaringe.
- Cuando el paciente sea transferido a otro hospital o a otra planta.

familia está entrenada para ello, se reintroducirá e hinchará de nuevo. Si se ha roto, se colocará una sonda nueva si se dispone de ella. En caso contrario, se debe introducir la sonda rota y fijarla con un esparadrapo para evitar el cierre de la fístula antes de llegar al hospital.

Las familias y otros cuidadores han de tener un plan de acción y conocimientos suficientes para abordar esta complicación durante el periodo de formación de la fístula. En esta fase nunca se debe utilizar en casa un botón o PEG si antes no se ha comprobado en el hospital su posición.

b) *Cuidados de la piel del estoma*. Es fundamental para prevenir la infección, las excoriaciones, las heridas y los granulomas. Se logra teniendo esta área limpia, hidratada y sin signos de maceración (evitar que esté húmeda). La piel del estoma se debe limpiar una vez al día y si aparecen secreciones se pueden realizar más limpiezas (tabla VII).

c) *Control de la posición de la PEG*. Se realizará a diario aprovechando la manipulación de la PEG, mirando las marcas de referencia, si los sistemas de fijación están en su sitio y si la longitud externa del tubo se mantiene. En caso de duda se confirmará la posición mediante radiología, ecografía o midiendo el pH gástrico con una tira colorimétrica.

d) *Cuidados específicos del botón de gastrostomía*. Se debe vigilar el volumen del balón si hay signos de que se ha desinchado y al menos una vez al mes ya que se pueden evaporar pequeñas cantidades de agua. El recambio del botón se realizará semestral-

**Tabla VII**  
*Cuidados del estoma tras la realización de la fístula gastrocutánea*

<i>Cuidados hasta las 24 horas postinserción</i>	<i>Cuidados después de 24 horas postinserción</i>	<i>Cuidados después de 3-4 semanas postinserción</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No introducir o sacar el dispositivo antes de las 8-12 horas, momento en que se debe retirar el vendaje, si lo lleva.</li> <li>- Utilizar técnica aséptica (suero fisiológico y guantes) para la limpieza de la zona hasta 7 días postinserción.</li> <li>- No colocar otro vendaje salvo que haya gran volumen de exudado.</li> <li>- La PEG puede ser utilizada para alimentación a las 6 horas en niños y a las 2 horas en adultos (grado de recomendación B)<sup>21</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la ostomía y el disco externo de silicona meticulosamente limpio y seco.</li> <li>- A las 24 horas de la colocación girar 360° el disco externo para evitar adherencias. Posteriormente se debe girar a diario. No colocar otro vendaje.</li> <li>- No es recomendable usar cremas ni talco peri-estoma porque puede irritar la piel y causar infecciones. Las cremas dificultan la retención del disco externo y pueden alterar el material del tubo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diariamente el disco de la sonda debe separarse de la piel para la higiene, después rotarlo 360° (grado de recomendación C) y movilizar la sonda en sentido anteroposterior.</li> <li>- Como norma general el disco debe mantenerse a 2 mm de la piel<sup>21</sup>.</li> <li>- Higiene: se realizará con jabón neutro y agua corriente. Posteriormente se secará con servilletas de papel desechables o con un secador. Aprovechar para inspeccionar la piel y detectar cualquier anomalía a ese nivel. El paciente se puede bañar mediante inmersión (piscina, playa o bañera) o ducha.</li> </ul>

mente. La rotura frecuente del balón o la obturación de la válvula obliga a investigar la presencia de levaduras. La rotura puede deberse también al uso de líquido no apropiado (debe rellenarse con agua). El tapón debe cerrarse después de cada administración de alimento o medicación.

#### 4. *Cuidados tras la retirada de la sonda de enterostomía*

La complicación más frecuente tras la retirada de la PEG es la persistencia de la fístula<sup>26</sup>, que depende del tiempo que ha estado insertada. Si la duración ha sido inferior a 9 a 11 meses el cierre espontáneo es lo habitual<sup>26,27</sup>. Cuando se retira una PEG o botón de gastrostomía es suficiente realizar una aproximación del orificio mediante Steri-trips® para facilitar la formación de la cicatriz. Si tras 7-15 días no se ha cerrado podemos cauterizar la zona con nitrato de plata, volver a aproximar los extremos con Steri-trips® y tratar al paciente con antiácidos (antiH<sub>2</sub>)<sup>27</sup>. Si a las 3-4 semanas de la cauterización no se ha cerrado es conveniente el cierre quirúrgico o mediante endoscopia combinando cauterización y clips de metal<sup>28</sup>.

### Administración de la nutrición enteral

#### 1. *Lugar de infusión*

La infusión *gástrica* es la más fisiológica pues permite la administración de volúmenes grandes en bolos. La infusión *postpilórica* es el lugar de elección en pacientes con RGE y/o gastroparesia y en pacientes con alto riesgo de aspiración. Al perderse parte del proceso digestivo —y bactericida— del estómago requiere infusión continua.

#### 2. *Inicio y control de la nutrición enteral*

La nutrición se iniciará y avanzará progresivamente en función del estado de nutrición del niño y de la tolerancia digestiva. Para disminuir el riesgo de aspiración durante la administración de la NE, se colocará la cabecera de la cama incorporada a 30-45° (Nivel evidencia A)<sup>15</sup>.

La NE debe ser controlada cuidadosamente mediante parámetros clínicos (vómitos, reflujo o aspiración, distensión abdominal, alteración del volumen y consistencia de las heces), antropométricos, analíticos y todos los aspectos relativos a la correcta posición de la sonda y posibles complicaciones. En cuanto al control del volumen de residuo gástrico, no hay acuerdo en la necesidad de monitorizarlo, además puede causar obstrucción de la sonda. Parece aconsejable hacerlo en algunas situaciones clínicas: recién nacidos prematuros o pacientes críticos. En el paciente crítico que recibe NE continua se realizará cada 4 horas y la nutrición se interrumpirá, o se modificará el ritmo de infusión, si el volumen es superior o igual a la velocidad de infusión. En el régimen intermitente (bolos) se comprobará antes de cada toma y se interrumpirá o modificará la nutrición si el volumen es superior al 50% del volumen infundido en la toma anterior<sup>15,29</sup> (Nivel evidencia C).

#### 3. *Régimen de infusión*

Dependerá de varios factores: del lugar de infusión (estómago o yeyuno), del tipo de paciente (ambulatorio o ingresado), del horario de la alimentación (nocturno o no), de la tolerancia a la alimentación, de la enfermedad de base (intolerancia al ayuno), y de la presencia de problemas específicos (vómitos, gastroparesia, *dumping*...)

a) *NE continua*: consiste en administrar la fórmula a un ritmo constante a lo largo de todo el día, bien por

**Tabla VIII**  
*Administración de la NE continua e intermitente. Inicio y progresión*<sup>30,31</sup>

Edad	Ritmo inicial	Incremento	Máximo
<i>NE continua</i>			
Pretérmino	0,5-2 ml/kg/h	0,2-1 ml/kg/h/8 h	4-8 ml/kg/h
0-1 año	1-2 ml/kg/h (10-20 ml/h)	1-2 ml/kg/h (5-10 ml/8 h)	5-6 ml/kg/h (20-55 ml/h)
2 a 6 años	2-3 ml/kg/h (20-30 ml/h)	1 ml/kg/h (10-15 ml/8 h)	4-5 ml/kg/h (70-90 ml/h)
7 a 14 años	1 ml/kg/h (30-40 ml/h)	0,5 ml/kg/h (15-20 ml/8 h)	3-4 ml/kg/h (110-130 ml/h)
> 14 años	30-60 ml/h	25-30 ml/8 h (0,4-0,5 ml/kg/h)	125-150 ml/h
<i>NE intermitente</i>			
Pretérmino	1-5 ml/kg/2 h	0,5-2 ml/kg en cada toma o en tomas alternas	120-175 ml/kg/día
0-1 año	10-15 ml/kg/toma (60-80 ml/4 h)	10-30 ml/toma (20-40 ml/4 h)	20-30 ml/kg/toma (80-240 ml/4 h)
2 a 6 años	5-10 ml/kg/toma (80-120 ml/4 h)	30-45 ml/toma (40-60 ml/4 h)	15-20 ml/kg/toma (280-375 ml/4-5 h)
7 a 14 años	3-5 ml/kg/toma (120-160/4 h)	60-90 ml/toma (60-80 ml/4 h)	10-20 ml/kg/toma (430-520 ml/4-5 h)
> 14 años	200 ml/4 h (3 ml/kg/toma)	100 ml/toma	500 ml/4- 5 h

gravedad o con bomba. Tiene las ventajas de generar poco residuo gástrico y permitir un balance energético más eficiente que la NE intermitente<sup>10</sup>. Está indicada<sup>2</sup> en la nutrición postpilórica, en los enfermos con malabsorción o riesgo de aspiración, cuando no se tolera la alimentación intermitente y en las situaciones de alto gasto energético. En la tabla VIII se muestran de una forma orientativa los ritmos de infusión.

b) *NE cíclica*: consiste en la infusión continua durante períodos inferiores a 24 horas (8-12 horas), habitualmente durante la noche. Permite la alimentación oral *ad libitum* durante el día.

c) *NE intermitente*: consiste en administrar volúmenes de fórmula de manera periódica. Es la forma de nutrición más fisiológica, permite mayor movilidad del paciente y la estimulación de la alimentación oral al provocar períodos de hambre y saciedad. Estará indicada cuando la alimentación sea gástrica y bien tolerada, en pacientes no críticos y sin riesgo de aspiración y en nutrición domiciliaria siempre que sea posible. En la tabla VIII se muestra una guía orientativa para el inicio y control de la NE intermitente.

d) *NE trófica*: se refiere a la infusión continua de pequeñas cantidades de producto enteral (0,5-25 ml/kg/día), con el fin de mantener la barrera intestinal y la integridad de la mucosa<sup>30</sup>.

#### 4. Método de infusión

Puede realizarse mediante: a) *bomba de infusión* que tiene la ventaja de administrar un volumen constante mejorando la tolerancia y disminuyendo la carga de trabajo del personal sanitario o de la familia; b) *jeringa* que se utiliza para la alimentación intermitente en bolos; y c) por *gravedad*, a caída libre desde una jeringa o mediante sistemas de goteo. Su uso es sencillo, pero obliga a realizar frecuentes controles para garantizar que pasa la cantidad deseada.

#### 5. Transición de la NE

Supone un cambio en el método de administración, ya sea del lugar, régimen de infusión o del tipo de fórmula, con el objetivo de optimizar la alimentación con el menor riesgo para el niño. Se hará de forma lenta y gradual permitiendo la adaptación del paciente.

En general, el uso de fórmulas diluidas al inicio de la NE no es necesario e incluso contraproducente: puede aumentar el riesgo de intolerancia por diarrea secundaria a la contaminación microbiana de la fórmula<sup>15</sup> y subnutrición por la administración de dietas hipocalóricas durante un tiempo.

El paso de la NE a la alimentación oral puede resultar difícil, sobre todo en niños que han estado largo tiempo con sonda y/o intubados. Requiere tiempo y suele responder a terapias conductuales. Se recomienda mantener un aporte oral durante la NE en todos aquellos niños que sean capaces de deglutir.

#### 6. NE combinada

En determinadas circunstancias es preciso combinar NE —en una o varias de sus modalidades— y nutrición parenteral, lo que requiere una rigurosa monitorización<sup>31</sup>.

### Complicaciones de los accesos enterales en el niño

Todo el personal sanitario que se ocupe de la inserción y el mantenimiento de accesos enterales debe estar familiarizado con las posibles complicaciones<sup>32</sup>.

#### 1. Complicaciones de las sondas nasointerales

*Malposición*: es la situación de la sonda en una localización errónea (por ejemplo la laringe o la tráquea) o

cuando estando en el tubo digestivo su situación no es segura (por ejemplo, el extremo distal de la sonda queda en el esófago que puede ocasionar perforación esofágica, neumotórax por perforación o una neumonía aspirativa).

**Oclusión de la sonda:** es una complicación frecuente cuya prevención debe realizarse con los lavados, uso de fórmulas y de medicación de forma adecuada. Cuando se detecte se pasará agua templada a su través, y si no es eficaz, se sustituirá por una nueva. También puede intentarse la desobstrucción (siempre que no haya contraindicación en el paciente) con papafna (Coca-cola®) o fermentos pancreáticos<sup>33</sup>.

**Lesiones por decúbito o fricción en el trayecto de la sonda:** erosiones del cartílago nasal, esofagitis, gastritis erosiva, menos frecuentes con las sondas de materiales blandos.

**Desplazamiento de la sonda de su situación inicial o extracción accidental:** es la causa más frecuente de la interrupción de la alimentación enteral programada<sup>34</sup>.

**Rotura y obstrucción nasal, otitis media, sinusitis secundarias** al uso prolongado de una sonda.

**Administración equivocada de NE por vía intravenosa,** complicación gravísima que puede prevenirse usando material cuya conexión sea imposible.

## 2. Complicaciones de las gastrostomías

Similares en todas las técnicas de realización.

Son más frecuentes en pacientes desnutridos o con situaciones clínicas complejas.

a) **Relacionadas con la colocación:** Las más frecuentes y/o importantes son:

**Infección cutánea periestoma,** en general limitada a la piel y al tejido subcutáneo. Tras recogida de cultivos se debe iniciar tratamiento con antisépticos y antibióticos tópicos deseablemente en solución (colirios o gotas)<sup>35</sup>.

**Neumoperitoneo e íleo paralítico,** que suelen resolverse espontáneamente.

**Separación del peritoneo de la pared del estómago.** Ocurre cuando la fístula gastrocutánea todavía no está consolidada y los topes de la gastrostomía se aflojan o se extrae accidentalmente. Si no se detecta a tiempo ocasiona una peritonitis.

**Fístulas gastrocólica o colocutánea,** que se produce cuando al realizar la PEG se interpone el colon entre la pared abdominal y el estómago. La clínica, de aparición inmediata o tras la sustitución de la sonda inicial, cursa como obstrucción intestinal o como diarrea grave al infundir la alimentación directamente en el colon. El tratamiento consiste en retirar la sonda y permitir que cierre la fístula, precisando en ocasiones la reparación quirúrgica<sup>36</sup>.

b) **Relacionadas con el mantenimiento**

**Dermatitis erosiva, pérdidas de contenido gástrico, obstrucción o extracción accidental de la sonda de gastrostomía.** Evitables con los cuidados oportunos.

**Formación de tejido de granulación: granuloma,** tratado frecuentemente con nitrato de plata.

**Englobamiento del tope interno de la gastrostomía en la mucosa gástrica (Buried bumper syndrome).** Cuando el tope externo de la gastrostomía está muy ajustado a la pared abdominal, tira del tope interno que puede quedar enterrado en la pared gástrica. Produce dolor abdominal sobre todo con la movilización de la sonda y la infusión de nutrición y líquidos a su través. Requiere la interrupción inmediata de la alimentación y la sustitución de la sonda<sup>37</sup>. En caso de duda es conveniente realizar una gastroscopia.

c) **Relacionadas con la extracción,** cuando la sonda lleva mucho tiempo colocada, lo que aumenta la rigidez del material, y se deja en el estómago el tope interno, el disco puede *impactarse* tanto en *cardias* como en la *zona cricofaríngea*. El tope debe extraerse siempre con el paciente bien relajado y sedado<sup>38</sup>.

**Persistencia de la fístula gastrocutánea.** Tras la retirada definitiva de la sonda de gastrostomía, en la mayoría de los casos el orificio se cierra totalmente en una semana con compresión externa. En un 25% de casos (generalmente las que llevan más tiempo) la fístula puede permanecer abierta más de un mes precisando cierre quirúrgico<sup>28</sup>.

d) **Relacionadas con el recambio de la sonda de gastrostomía inicial por un botón de bajo perfil.** Un recambio precoz (antes de los 2 meses) puede ocasionar desplazamiento de la sonda de gastrostomía y peritonitis secundaria. Muchos equipos prefieren comprobar endoscópicamente ese primer recambio<sup>39</sup>.

## 3. Complicaciones de la yeyunostomía

El uso de catéteres de yeyunostomía en el niño es excepcional y, por tanto, la incidencia de complicaciones baja<sup>40</sup>, entre ellas la infección de la herida quirúrgica, fuga intraperitoneal de la infusión, salida de líquido duodenal con quemadura subsiguiente de la piel, retirada accidental de la sonda, obstrucción de la sonda o del intestino delgado y necrosis intestinal.

## Referencias

1. Agus MS, Jaksic T. Nutritional support of the critically ill child. *Curr Opin Pediatr* 2002; 14: 470-81.
2. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón Giner C, Moreno Villares JM, Lama R, Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en Pediatría. *An Esp Pediatr* 2000; 52 (Suppl. 3): 1-33.
3. Pedrón Giner C, Martínez Costa C. Nutrición enteral. En: Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHN), ed. Tratamiento en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. 2ª Ed. Madrid: Ergon; 2008; pp. 679-94.
4. Olivares Arnal P. Vías de acceso en nutrición enteral en pediatría. En: Celaya Pérez S, editor. Vías de Acceso en Nutrición Enteral. 2ª ed. Barcelona: Multimédis; 2001; pp.205-18.
5. Pereira JL, García-Luna PP. Gastrostomía endoscópica percutánea. *Med Clin (Barc)* 1998; 110: 498-500.

6. Samuel M, Holmes K. Quantitative and qualitative analysis of gastroesophageal reflux after percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 256-61.
7. Axelrod D, Kazmerski K, Iyer K. Pediatric enteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: S21-S26.
8. Durkin ET, Schroth MK, Helin M, Shaaban AF. Early laparoscopic fundoplication and gastrostomy in infants with spinal muscular atrophy type I. *J Pediatr Surg* 2008; 43: 2031-7.
9. Chait PG. Interventional gastrointestinal radiology. En: Walter WA, Goulet O, Kleinman RE, Sherman PhM, Shneider BL, Sanderson IR, eds. Pediatric Gastrointestinal Disease. 4<sup>th</sup> ed. Ontario: BC Decker, Hamilton; 2004; pp. 1884-906.
10. Marchand V. Enteral nutrition tube feedings. En: Baker SS, Baker RD, Davis AM, eds. Pediatric nutrition support. Boston: Jones and Barlett Publishers 2007; 249-60.
11. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ, Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980; 15: 872-5.
12. Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy-20 years later: A historical perspective. *J Pediatr Surg* 2001; 36: 217-9.
13. Schaepi MG, Mougnot JF, Belli DC. Upper gastrointestinal endoscopy. En: Walter WA, Goulet O, Kleinman RE, Sherman PhM, Shneider BL, Sanderson IR, eds. Pediatric Gastrointestinal Disease. 4<sup>th</sup> ed. Ontario: BC Decker Hamilton; 2004; pp. 1674-1702.
14. Miguelena Bobadilla JM, Gil Albiol M, Escartín Valderramada J, Barranco Domínguez JI. Gastrostomía quirúrgica mínimamente invasiva. *Nutr Hosp* 2003; 18: 264-8.
15. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J et al; A.S.P.E.N. Board of Directors. A.S.P.E.N. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33 (2): 122-67.
16. Kirby DF, Opilla M. Enteral Access and Infusion Equipment. En: Merrit R (ed). The A.S.P.E.N. Nutrition Support Practice Manual (2nd ed). *ASPEN* 2005: 54-62.
17. Sanahuja Yll M, Soler de Bièvre N. Contenedores, líneas de infusión y bombas en nutrición enteral. En: Celaya S, ed. Vías de acceso en nutrición enteral. Barcelona: Multimédica; 1995; pp. 199-216.
18. Cuellar LA, Martín C, de Luis D. Nutrición enteral y parenteral, vías de acceso. En: Bellido D, de Luis D, editores. Manual de nutrición y metabolismo. Madrid: Díaz de Santos; 2006; pp. 545-52.
19. Álvarez Hernández J, Peláez Torres N, Muñoz Jiménez A. Utilización clínica de la Nutrición Enteral. *Nutr Hosp* 2006; 21 (Suppl. 2): 87-99.
20. Sartori S, Trevisani L, Nielsen I, Tassinari D, Ceccotti P, Abbasciano V. Longevity of silicone and polyurethane catheters in long-term enteral feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy. *Aliment Pharmacol Ther* 2003; 17 (6): 853-6.
21. Stroud M, Duncan H, Nightingale J; British Society of Gastroenterology. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut* 2003; 52 (Suppl. 7): vii1-vii12.
22. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Preventing dental caries in children at high caries risk. A National Clinical Guideline. [monografía en Internet]. Edinburgh:2000 [acceso 10 de octubre de 2008]. Disponible en: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign47.pdf>
23. Gómez López L. Guía pediátrica de administración de fármacos por sonda nasogástrica. Madrid: Elsevier España S.L; 2008.
24. Turner T. Assessment of position of feeding tubes in infants. Evidence Request P0016. [monografía en Internet]. Clayton: The Health for Kids Paediatric Evidence Centre; 2006 [acceso 10 de octubre de 2008]. Disponible en: <http://www.mihsr.monash.org/hfk/paedevid.html>
25. Richardson DS, Branowicki PA, Zeidman-Rogers L et al. An evidence-based approach to nasogastric tube management: special considerations. *J Pediatr Nurs* 2006; 21 (5): 388-93.
26. Gordon JM, Langer JC. Gastrocutaneous fistula in children after removal of gastrostomy tube: incidence and predictive factors. *J Pediatr Surg* 1999; 34 (9): 1345-6.
27. Janik TA, Hendrickson RJ, Janik JS, Landholm AE. Analysis of factors affecting the spontaneous closure of a gastrocutaneous fistula. *J Pediatr Surg* 2004; 39 (8): 1197-9.
28. Teitelbaum JE, Gorcey SA, Fox VL. Combined endoscopic cauterly and clip closure of chronic gastrocutaneous fistulas. *Gastrointest Endosc* 2005; 62 (3): 432-5.
29. Weckwerth JA. Monitoring enteral nutrition support tolerance in infants and children. *Nutr Clin Pract* 2004; 19: 496-503.
30. Moreno JM, Pedrón C. Nutrición enteral en el paciente pediátrico. En: Gil A, ed. Tratado de Nutrición. Madrid: Acción Médica; 2005; pp. 235-66.
31. Davis AM. Transitional and combination feeding. En: Baker SS, Baker RD, Davis AM, eds. Pediatric nutrition support. Sudbury: Jones and Barlett publishers; 2007; pp. 261-72.
32. DeLegge MH. Consensus statements regarding optimal management of home enteral nutrition access. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: S39-40.
33. Bourgault AM, Heyland DK, Drover JW, Keefe L, Newman P, Day AG. Prophylactic pancreatic enzymes to reduce feeding tube occlusions. *Nutr Clin Pract* 2003; 18: 398-401.
34. McWey RE, Curry NS, Schabel SI, Reines HD. Complications of nasoenteric feeding tubes. *Am J Surg* 1988; 155: 253-7.
35. Ávitsland TL, Kristensen C, Emblem R, Veenstra M, Mala T, Bjørnland K. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: A safe technique with major symptom relief and high parental satisfaction. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 43: 624-8.
36. Seguel Ramírez F, Ollero Fresno JC, Morató Robert P, Rollán Villamarín V, Alvarez Bernaldo de Quirós M. Experiencia en la realización de gastrostomía endoscópica percutánea en 60 niños. *Cir Pediatr* 2003; 16: 125-7.
37. Hodges EG, Morano JU, Nowicki MJ. The buried bumper syndrome complicating percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 33: 326-8.
38. Palmer GM, Frawley GP, Heine RG, Oliver MR. Complications associated with endoscopic removal of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42: 443-5.
39. Beres A, Bratu I, Laberge JM. Attention to small details: big deal for gastrostomies. *Sem Pediatr Surg* 2009; 18: 87-92.
40. Smith D, Soucy P. Complications of long-term jejunostomy in children. *J Pediatr Surg* 1996; 31: 787-90.