DISPOSITIVOS DE SOPORTE NUTRICIONAL EN CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

Autores: Juan Manuel Vázquez Sánchez

INTRODUCCIÓN

Dar de comer a un hijo es un acto de cuidado básico cargado de una simbología esencial para los padres y familia. A través de la comida se demuestra amor, cariño y cuidado. El equipo interdisciplinar de cuidados paliativos pediátricos debe tener presente este axioma fundamental en la valoración y abordaje del patrón nutricional del paciente. El objetivo de los profesionales será crear un plan individualizado y en constante reevaluación, tratando de ofrecer una atención integral, ajustándose a las necesidades de la unidad de atención terapéutica: el niño y su familia (Zorzo, Leite y Zorzo, 2021).

La **nutrición enteral (NE)** es la técnica de soporte nutricional mediante la cual se administran nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal mediante algún tipo de dispositivo artificial (Lama More, 2010).El equipo interdisciplinar debe tenerla presente como una alternativa nutricional para aquellos niños incapaces de ingerir, total o parcialmente los nutrientes o sustancias necesarias, para cubrir sus requerimientos alimentarios y/o farmacológicos.

INDICACIONES

Existen cinco grandes grupos de patologías que pueden justificar la indicación de NE (SENPE, 2011):

1. **Dificultades para la deglución y/o ingestión**: anomalías o tumores orofaciales inmadurez del reflejo de succión, enfermedades neuromusculares, parálisis cerebral infantil o encefalopatía epiléptica…
2. **Dificultades para la digestión y absorción**: síndrome de intestino corto quirúrgico, alteraciones graves de la motilidad intestinal…
3. **Enfermedades extradigestivas con incremento de requerimientos que no se pueden cubrir por vía oral: enfermedad** renal crónica, enfermedad oncológica, alteraciones graves de la integridad cutánea…
4. **Enfermedades en las que la NE es parte propia del tratamiento**: errores innatos del metabolismo, dieta cetogénica …

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

5. **Otras indicaciones**: nutrición enteral preoperatoria en paciente previamente desnutrido…

NUTRICIÓN ENTERAL DOMICILIARIA (NED)

La NED es una herramienta fundamental para garantizar un correcto abordaje nutricional de los niños y niñas subsidiarios de recibir cuidados paliativos pediátricos. El enfoque que el equipo sanitario realiza sobre la nutrición enteral vendrá determinado por la valoración realizada al paciente y su contexto. Así, podemos encontrar:

a) N**utrición enteral de corta duración**: destinada a pacientes inestables, para cubrir sus necesidades nutricionales hasta la resolución de su patología de base y cuyo manejo será llevado a cabo por profesionales enfermeros
b) **Nutrición enteral de larga duración o domiciliaria**, indicada para pacientes estables y que será manejada por los cuidadores no profesionales, pero debidamente capacitados para ello (Cortés Mora y Moráis López, 2015) y con la correspondiente supervisión y seguimiento de su enfermera responsable.

Ventajas de la NED

Entre las principales ventajas que ofrece la implantación de NED en niños que la requieren podemos encontrar una mejora de la calidad de vida percibida del niño y sus cuidadores (favorece la rutina en su contexto, la escolarización, su desarrollo…) y disminución del tiempo de ingreso hospitalario, con la consecuente reducción de complicaciones asociadas a la estancia hospitalaria y costes derivados de la misma (Cordero et al 2019, Dipascuale et al 2019, Wong et al 2018).

Instauración de la NED

El equipo interdisciplinar es fundamental para valorar e instaurar la NED en el niño, de una manera óptima. El objetivo será conocer e identificar las necesidades de éste y su familia, verificar si cumplen los criterios para su instauración, capacitar al cuidador o cuidadores en el manejo de los dispositivos y fórmulas, y establecer una continua reevaluación del niño.

Composición del equipo interdisciplinar**:** existen al menos seis perfiles profesionales fundamentales para la implementación de la NED en pediatría (Cordero et al 2019):

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Pediatra o médico responsable	Revisa y coordina las intervenciones de distintos profesionales médicos en el niño. Es el responsable del cuidado integral del paciente.
Pediatra nutriólogo	Evalúa el estado nutricional del paciente y optimiza el plan y tratamiento nutricional domiciliario.
Enfermera	Valora el patrón nutricional del paciente y evalúa la capacidad del cuidador o cuidadores para manejar la NE. Realiza el programa de capacitación y educación sanitaria.
Nutricionista	Participa en la evaluación nutricional y la prescripción del plan. Participa en el seguimiento del paciente.
Trabajador social	Evalúa las condiciones socioeconómicas de la familia, las condiciones de la vivienda y las redes de apoyo existentes.
Psicólogo	Evalúa las condiciones psicológicas del niño y su familia, anticipando el impacto emocional del tratamiento.

Requisitos para la instauración: son dos tipos uno con respecto al paciente y otro con respecto a su familia (Lama More, Castell Miñana y Rodríguez Martínez, 2015).

1. **El paciente** debe estar estable y su enfermedad de base debe estar controlada, además, debe tolerar la vía de nutrición enteral y la fórmula prescrita. Por otro lado,
2. **La familia** debe tener al menos un cuidador identificado y con voluntad y habilidad para realizar los cuidados.

ELECCIÓN DEL DISPOSITIVO DE NUTRICIÓN ENTERAL

Cuando el equipo determina la instauración de un dispositivo de NE, debe seleccionar cuál es el adecuado para el paciente y su familia. Boullata, Carney y Guenter (2010) - adaptado por Cordero et al (2019)- proponen un algoritmo de decisión de la vía de acceso para NE disponible en la Figura 1. En él se proponen dos criterios para la decisión del dispositivo:

A. **Tiempo de duración de la terapia nutricional:** durante la valoración del patrón nutricional del paciente, el equipo determinará el tiempo previsto de duración de la terapia. De manera general, la bibliografía recomienda utilizar sondas enterales si se prevé un tiempo máximo de dos o tres meses de NE (SENPE, 2011; Cordero et al, 2019). Si el tiempo estimado es superior, está indicado valorar la necesidad de implantación de un dispositivo nutricional a través de ostomía.
B. **Riesgo de aspiración broncopulmonar:** si el paciente tiene riesgo de aspiración (reflujo gastroesofágico, trastornos de la deglución, gastroparesia o alteración del nivel de conciencia), se debe valorar, o bien la colocación de

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

un dispositivo transpilórico o la realización de un procedimiento quirúrgico antirreflujo (Cordero et al, 2019).

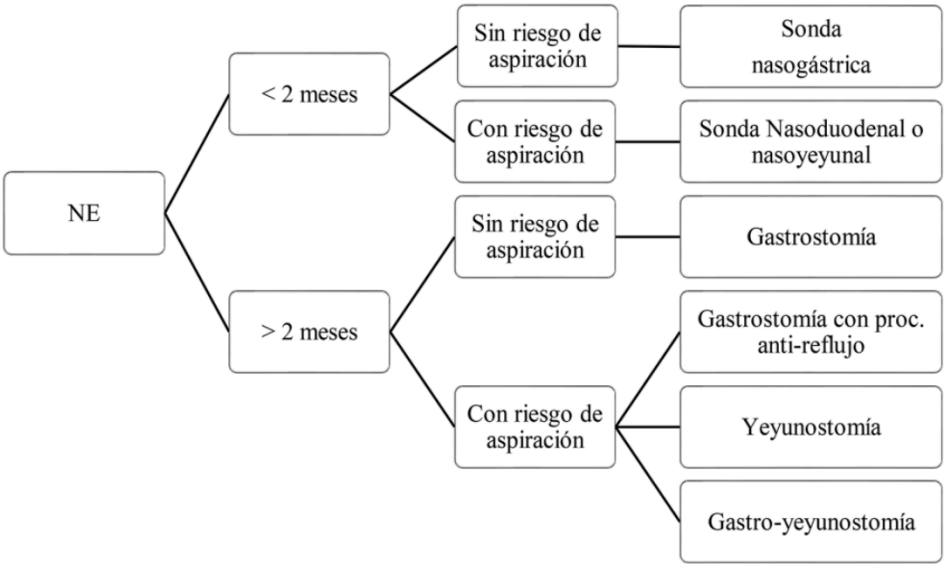


Figura 1. Extraída de Cordero et al (2019)

DISPOSITIVOS GÁSTRICOS.VÍAS DE ACCESO

1. Sonda nasogástrica y orogástrica

Son dispositivos tubulares que se introducen a través de la nariz (sonda nasogástrica -SNG-) o boca (sonda orogástrica -SOG-) y desembocan con su luz distal en el estómago del paciente.

La colocación de una sonda gástrica o enteral es un procedimiento doloroso, por lo que el manejo del dolor es un punto a tener muy en cuenta ya que los profesionales sanitarios, deben velar por el confort y el bienestar del paciente en todo momento. Existen métodos farmacológicos y no farmacológicos de abordaje del dolor, su combinación ofrece mejores resultados (Shih y Rosen, 2018), aunque la aplicación de métodos farmacológicos no tiene una evidencia científica sólida en pediatría. Entre los métodos no farmacológicos encontramos la distracción, la lactancia materna, el contacto y la presencia de los padres o cuidadores durante el procedimiento o la correcta información y preparación del paciente. En el ámbito de la neonatología se aplica la dextrosa oral al 25% como un método eficaz de reducción del dolor asociado al procedimiento (Ravishankar et al, 2014). En población adulta se emplean anestésicos locales nebulizados o en espray previo a la colocación de la sonda, sin embargo, no está

demostrado que este procedimiento sea efectivo en el ámbito de la pediatría, probablemente por el distrés generado durante la administración del fármaco (Craig, 2019; Phillips, 2020; Shih y Rosen, 2018).

Indicaciones: utilizadas fundamentalmente para administración de NE de corta duración (dos o tres meses) y con buena tolerancia enteral, o en el caso de que exista contraindicación para la realización de una ostomía de nutrición.

Elección de SNG o SOG: La SNG es la vía de elección por su comodidad, mientras que la SOG tiene mayor riesgo de arrancamiento accidental quedando reservada fundamentalmente para pacientes con atresia de coanas, neonatos con dispositivos de ventilación mecánica no invasiva y en prematuros con riesgo de lesión de la mucosa nasal (Cortés Mora y Moráis López, 2015).

Inconvenientes: son de fácil extracción accidental, pueden acumular secreciones en su luz interna y obstruirse, provocar heridas relacionadas con dispositivos, y pueden suponer un efecto desfavorable en la propia imagen del niño (SENPE, 2011). Además, requiere que la alimentación que se ofrezca sea en forma de fórmulas artificiales por sus limitados calibres.

Procedimiento de colocación de sonda gástrica: consta de varios pasos, preparación del material, preparación del paciente y una correcta realización de la técnica.medición de la longitud de inserción, realización de la técnica y por último comprobación del correcto posicionamiento del dispositivo.

1. Material

- Sonda de poliuretano o silicona por su mayor flexibilidad y biocompatibilidad. El calibre recomendado para pacientes pediátricos es entre 5-6 French (Fr) para lactantes pequeños y 8-10 Fr para niños mayores (Cortés Mora, Moráis López, 2015; Aparicio y Aparicio, 2015).Se escogerá el menor calibre posible para la comodidad del niño (Tabla 1).En su extremo proximal dispone de la conexión para el sistema de nutrición o la jeringa. Actualmente se recomienda que la conexión de todo el material enteral disponga de sistema de rosca tipo *Enfit*™ (Martin y Gardner, 2017; Hoffmann et al, 2021).

La mayor parte de las sondas vienen con un fiador o guía para darle rigidez durante la introducción.

- Gel lubricante hidrosoluble
- Gasas no estériles o pañuelos desechables
- Toalla o empapador
- Aspirador de secreciones con sondas de aspiración

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Guantes no estériles
- **E**sparadrapo hipoalergénico y elástico. Apósito tipo *segunda piel* o hidrocoloide.
- Tijeras (ver apartado *Fijación de la sonda nasogástrica y transpilórica*).
- Jeringa de 60 ml
- Fonendoscopio
- Rotulador indeleble
- Tira colorimétrica reactiva de pH (ver apartado *Comprobación de la sonda gástrica*)

Calibres de sonda	en pediatría según edad
1 French	= 0,33 mm
Edad	**Calibre**
Neonatos y lactantes (hasta 18 meses)	5-8 Fr
18 meses - 7 años	8-10 Fr
7 años - 10 años	10-14 Fr
11 años - 14 años	12-16 Fr

Tabla 1. Calibres de sonda gástrica en pediatría (Aparicio y Aparicio, 2015)

2. Preparación del paciente

- Ayunas: si es posible el paciente debe estar en ayunas al menos cuatro horas.
- Información: el profesional que realice la técnica informará al niño y a su familia del proceso, las molestias que pueda sentir y lo ayudará a adoptar una postura cómoda en un ambiente relajado y con privacidad.
- Postura del paciente: la posición de elección del paciente será en Fowler siempre que sea posible. Procuraremos durante la técnica una flexión del cuello colocando el mentón hacia el tórax, de manera que disminuya el riesgo de desplazamiento de la sonda hacia la vía aérea. En el caso de neonatos y lactantes, la cabeza se mantendrá en posición neutra (Aparicio y Aparicio, 2015).
- Higiene: se puede colocar una toalla o empapador sobre el tórax del paciente con el fin de recoger posibles secreciones o vómitos que pudiera expulsar.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

3. Técnica de inserción

a) Realizar una adecuada estimación de la longitud de la sonda a insertar: se recomienda realizar la medición con una cinta métrica o similar en lugar de con la propia sonda para evitar su contaminación al rozar con superficies. Se puede señalar la longitud de inserción en la sonda con rotulador indeleble, para comprobar posibles desplazamientos durante el tiempo que esté colocada. Entre las distintas técnicas para realizar esta medición, en pediatría las usadas más frecuentemente son:

- *Nose-Earlobe-Xiphoid (NEX):* técnica empleada tradicionalmente. Se mide desde la nariz hasta el lóbulo auricular y desde ahí hasta el apéndice xifoides. Existe bibliografía tanto en el ámbito de la pediatría como en adultos que desaconseja esta técnica por riesgo de infraestimar la longitud a introducir. De esta manera, el extremo de la sonda puede quedar alojado en el esófago con el consecuente riesgo de aspiración asociado (de Oliveira Santos, Woith, Pedreira de Freitas, Bargas Zeferino, 2016; Chen et al, 2014; Irving et al, 2018).
- *Nose-Earlobe-Xiphoid-Midline of the Umbilicus (NEMU):* técnica derivada de NEX similar a esta, en la que se añade una medición extra desde el apéndice xifoides hasta el punto medio hasta el ombligo. La bibliografía recomienda la utilización de este método tanto en el ámbito de la pediatría como de la neonatología (Irving et al, 2018; Atalay et al, 2018; Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014; Barbosa Dias, Menezes Jales, Alvares, de Siqueira Caldas, Valentim Carmona, 2020; CirginEllett et al, 2012).

Una vez conocida la longitud de sonda a insertar el profesional debe:

- Realizar higiene de manos y colocar guantes no estériles.
- Lubricar la sonda en su extremo distal con gel lubricante de base acuosa o con suero salino fisiológico.
- Introducir la sonda por el orificio nasal seleccionado, en perpendicular al plano de la cara (nunca apuntando hacia arriba), de manera suave y parando si se encuentran obstáculos. En el momento en que se llegue a la nasofaringe se notará una pequeña resistencia y se le pedirá al paciente (si es colaborador) que trague para favorecer el paso al esófago. Cuando esté en la posición deseada, se retirará el fiador y se procederá a la comprobación y fijación de la sonda dejando visible la marca realizada de longitud a introducir. No se recomienda la reinserción del fiador una vez extraído, por riesgo de perforación de la sonda y daño en la mucosa del paciente.

Es importante ir visualizando la cavidad oral, para descartar un alojamiento accidental de la sonda en la misma

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

b) Comprobación de la posición de la sonda La colocación de una sonda gástrica no es un procedimiento inocuo, pues conlleva potenciales complicaciones, especialmente relacionadas con el lugar donde quede alojado el extremo distal de dicha sonda. Una localización esofágica conlleva un riesgo de aspiración pulmonar de la fórmula de alimentación, mientras que una localización duodenal o yeyunal no intencional puede llevar riesgo de síndrome de dumping (Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014). Por tanto, verificar la correcta posición del extremo distal de la sonda y su recorrido es fundamental para garantizar la seguridad del paciente.

En el caso de los pacientes pediátricos, hay un sector de niños que se consideran con alto riesgo de malposición de la sonda gástrica, entre éstos se encuentran los neonatos, los niños con afectación neurológica, los que tienen disminuido el reflejo nauseoso o los que se encuentran sedados o en estado crítico. En estos casos debe ser minuciosa la correcta comprobación de la sonda (Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014) tras su colocación pero también de manera rutinaria por el profesional que la maneje o por el cuidador, si se sospecha que existe un desplazamiento accidental, tras episodios de tos, vómitos o arcadas o si aparecen signos de distrés respiratorio. En los casos de pacientes con alimentación continua o que hayan estado durante un periodo sin hacer uso de la sonda se deberá comprobar su correcta posición al menos una vez al día (SENPE, 2011). Métodos para la comprobación de colocación correcta de la sonda

- Radiografía abdominal Se considera el *gold standard* en la verificación de la SNG (Irving et al, 2018). No obstante, pueden existir errores en la interpretación de la prueba de imagen. Una adecuada formación del profesional que valora la imagen optimiza la seguridad de este método (Keyte, Roe, Jeanes y Kraft, 2021). Este método tiene dos desventajas fundamentales: por un lado, la radiación a la que se somete al paciente, especialmente si es expuesto a la prueba en repetidas ocasiones y, por otro lado, la dependencia del medio hospitalario para realizar la radiografía, dado que el sondaje nasogástrico domiciliario es un procedimiento de rutina (Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014).
- Insuflación de aire y auscultación Insuflar aire a través de la sonda nasogástrica y auscultar el epigastrio para escuchar un burbujeo ha sido y es una práctica común (Northington Lyman, Guenter, Irving, Duesing, 2017). No obstante, este sonido se puede escuchar si el extremo distal de la sonda está localizado a nivel del esófago, del estómago o incluso del pulmón. Por esta razón, actualmente no está recomendada su utilización como método fiable de comprobación (Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014; Atalay et al, 2018; Spratling, Chambers, Lawrence y Faulkner, 2021). Existen artículos que sugieren que utilizar la auscultación como método complementario puede ser útil en la práctica diaria (Lin et al, 2020; Heidarzadi, Jalali, Hemmatpoor, Salari, 2020); en concreto junto a la ultrasonografía podría aumentar la sensibilidad de esta prueba (Yildirim et al, 2018).

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Determinación del pH del aspirado gástrico Se determinará con una tira colorimétrica en la que se depositará una muestra del contenido aspirado. Si el pH obtenido es ácido, se podría concluir que la sonda está colocada a nivel gástrico (Irving et al, 2018, Kemper et al, 2019, Spratling, Chambers, Lawrence y Faulkner, 2021, Tjon et al, 2021). En el caso de no extraer contenido se recomienda instilar 3-5 ml de aire, colocar al niño en decúbito lateral izquierdo y volver a aspirar, sin embargo, surgen algunos puntos conflictivos con respecto a este método. Por un lado, se debe determinar qué determinación se considera lo suficientemente ácida. La mayoría de estudios ponen el punto de corte en un pH de 5 o 5,5 (Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014, Irving et al, 2018, Ni et al, 2017). Sin embargo, la falta de consenso limita la decisión en determinaciones de pH cercano a la neutralidad (Lin et al, 2020). Por otro lado, en pacientes con reflujo gastroesofágico, la determinación del pH ácido puede indicarnos la no localización bronquial de la sonda, pero no podemos descartar que se encuentre a nivel esofágico (Irving et al, 2018; Rowat, Graham y Dennis, 2018). Se debe tener especial consideración en pacientes que tomen antiácidos o inhibidores de la bomba de protones, aunque no existe evidencia de que afecten significativamente al resultado final (Irving et al, 2018; Rowat, Graham y Dennis, 2018), y en aquellos que tomen nutrición en infusión continua, por la neutralidad de la fórmula (Irving, Lyman, Northington, Barlett y Kemper, 2014). Por tanto, aunque la determinación del pH es un método útil, debemos combinarlo con otros.
- Inspección visual del contenido aspirado No existe evidencia suficiente para determinar que la visualización del color y la densidad del contenido extraída sea suficiente para determinar si es de procedencia gástrica o no (Marsha et al, 2013; Kemper et al, 2019).
- Ecografía El uso de la ultrasonografía emerge como un método a tiempo real, no invasivo y que ahorra tiempo en la comprobación de la colocación de la sonda gástrica (Mori, Takei, Nomura, Ihara y Hagiwara, 2020). Existen buenos resultados en población adulta (Muslu, Sert, Demircioglu, Gözdemir y Usta, 2016, Yildirim et al, 2018) y en pediátrica (Mori, Takei, Nomura, Ihara y Hagiwara, 2020; Rowat, Graham y Dennis, 2018; Atalay et al, 2018). No obstante, su eficacia está demostrada en profesionales altamente cualificados en radiología como son los médicos radiólogos; debería generarse más evidencia sobre el empleo de esta técnica en profesionales no radiólogos formados para realizar la ecografía (Irving et al, 2018).
- Capnometría La medición del dióxido de carbono puede ser útil para diferenciar la inserción de la sonda en vía enteral o en vía respiratoria. El inconveniente es que no sirve para diferenciar a qué altura de la vía digestiva se queda la sonda (Metheny, Kieger, Healey y Meert, 2019; Atalay et al, 2018; Heidarzadi, Jalali, Hemmatpoor y Salari, 2020; Rowat, Graham y Dennis, 2018).

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

En conclusión, la recomendación es adaptar la metodología de comprobación a los recursos disponibles en el contexto en el que se encuentre el paciente. De esta manera, es recomendable utilizar al menos dos métodos y, en caso de duda, recurrir a la radiografía como método de comprobación de referencia. Es recomendable, y debemos animar a todos los profesionales a que generen evidencia científica que arroje luz en este sentido.

Complicaciones durante la inserción

Es posible que puedan aparecer:

- Signo o síntoma de dificultad respiratoria como tos, cianosis o disnea, en este caso se debe retirar la sonda.
- Náuseas o vómitos, en este caso dejar de introducir la sonda y pedir al paciente si es colaborador, que respire profundamente.

2. Sonda transpilórica o nasoenteral

Es la sonda cuyo extremo distal queda alojado en el intestino delgado, bien a nivel duodenal o yeyunal.

Indicaciones: pacientes con riesgo de aspiración (gastroparesia, alteración del nivel de conciencia, trastornos de la deglución o reflujo gastroesofágico grave) evitando la distensión gástrica (Cordero et al, 2019). No obstante, la primera opción a tener en cuenta siempre debería ser la SOG o SNG será el equipo quien valorará individualmente cada caso para adecuar su indicación a las necesidades y el contexto del niño y su familia.

Esta sonda solo está indicada para la infusión continua de alimentos, ya que una infusión intermitente llevaría el alimento de forma masiva al intestino delgado y podría provocar dolor, náuseas, síntomas vasomotores y síndrome de dumping (Lama More, Castell Miñana y Rodríguez Martínez, 2015).

Procedimiento de colocación de sonda transpilórica*:* el proceso de colocación de una sonda transpilórica o nasoenteral tiene similitudes y diferencias con el dedicado a la SNG.

1. Material

Será similar al usado para colocación de SNG siendo recomendable que la sonda elegida lleve guía para mejorar su rigidez, pero no hay evidencia que una punta lastrada mejore los resultados del mantenimiento (Turner et al, 2020).

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

2. Posición del paciente

La postura al comienzo será en Fowler hasta colocar sonda a nivel gástrico y posteriormente se recomienda colocar al paciente en decúbito lateral derecho para optimizar el paso de la sonda a través del píloro.

3. Técnica de inserción

Previo a la inserción de la sonda es importante realizar una adecuada estimación de la longitud de la sonda a insertar. Se tomarán dos medidas, la primera determinará la longitud hasta colocar la sonda a nivel gástrico y la segunda será para estimar la longitud hasta alcanzar el píloro. Para realizar esta segunda medición se recomienda agregar a la técnica NEX la medición desde el xifoides hasta el ángulo costal inferior derecho (Joffe, Grant, Wong y Gresiuk (2000). En su ensayo clínico, Phipps, Weber, Ginder, Hulse y Thomas (2005), agregaban 10 cm extra en una tercera marca para indicar la distancia final estimada de la sonda. Ellet y Jan (2001) realizaron una tabla predictiva de estimación de distancia final de la sonda nasoyeyunal en pediatría, según la altura del paciente. La distancia hasta el píloro servirá como referencia para comenzar a realizar la técnica indicada.

Existen diversas técnicas para realizar la colocación de la sonda transpilórica, todas ellas derivan de la colocación de la sonda a nivel gástrico (ver apartado *Técnica de inserción de la sonda gástrica)*. Son las siguientes:

- **Inserción a ciegas, insuflación de aire:** la introducción de aire pretende abrir el píloro para facilitar el paso de la sonda. Existen dos mecanismos descritos por la bibliografía: por un lado, la insuflación de 10 ml/kg de aire (máximo 500 ml) para expandir el estómago, y posteriormente la introducción de la sonda hasta el nivel calculado a nivel del ángulo costal derecho (Lucas da Silva, Paulo, de Oliveira Iglesias, Brunow de Carvalho y Santana e Meneses, 2002). La otra técnica consiste en introducir la sonda a la vez que se insufla aire. Se recomienda insuflar 2-5 ml de aire avanzando la sonda 1 cm desde la posición gástrica hasta la marca del ángulo costal. Posteriormente se instilarán 5-10ml de aire y se seguirá avanzando un centímetro. Se considerará la posición postpilórica cuando se insuflen 5-10 ml de aire y no se consigan aspirar más de 2 ml y se obtenga sensación de vacío al tirar del émbolo de la jeringa. Posteriormente los autores indican avanzar otros 5-10 cm para colocar la sonda en el duodeno distal o en el yeyuno proximal (Joffe, Grant, Wong y Gresiuk; 2000, Barrionuevo, Eulmesekian, Pérez y Minces, 2009). En el caso de que no se consiga atravesar el píloro, se recomienda retirar la sonda hasta la marca gástrica y volver a comenzar. La ventaja principal de estos métodos es que se puede realizar a pie de cama sin material específico.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- **Coadyuvantes farmacológicos:** clásicamente se han utilizado medicamentos procinéticos para favorecer el paso de la sonda a través del píloro. Los dos más empleados han sido la metoclopramida y la eritromicina. La metoclopramida no ha demostrado mayor eficacia que el placebo en la colocación de la sonda transpilórica (Costa Reis da Silva, Bennett, Saconato y Atallah, 2015; Turner et al, 2020). Sin embargo, existe evidencia de que la eritromicina intravenosa puede favorecer el éxito de la técnica (Jiang, Jiang, Chen, Shi y Shi, 2018).
- **Colocación con endoscopia:** se considera el *gold standard* en la colocación de la sonda transpilórica. Es un método seguro e invasivo, pero que requiere el desplazamiento del paciente a la unidad de radiología, el uso de material específico y profesionales formados para ello (Chen, Chao, Yeh, Lai y Chen, 2021; Wei, Jin, Zhu y Hu, 2020).
- **Colocación ecoguiada:** la colocación de la sonda transpilórica con ultrasonidos es un método prometedor que parece mejorar los resultados con respecto a la introducción a ciegas (Osawa, Tsuboi, Nozawa, Nishimura, Nakagawa, 2021). La desventaja es que se necesita a persona específicamente capacitado para la técnica.
- **Colocación guiada por electromagnetismo:** la colocación con guía electromagnética es una técnica contrastada y con buenos resultados. Esta técnica puede ser llevada a cabo por enfermeras con la suficiente formación para ello, a pie de cama y en un tiempo aceptable. Permite reducir costes y disminuye la necesidad de realizar radiografías al paciente (Koot et al, 2016; Goggans, Pickard, West, Shah y Kimura, 2017; Wei, Jin, Zhu y Hu, 2020).

El equipo sanitario deberá adaptar la técnica de colocación y optimizar los recursos disponibles en función del contexto en el que se encuentre.

Es muy importante la comprobación de la posición del extremo distal, el *gold estándar* para la comprobación de la sonda transpilórica es la radiografía. No obstante, existen otros métodos de rutina para comprobar su posición. Si se consigue aspirar líquido a través de la sonda se puede medir su pH, si este es de valor 6 o superior, podemos concluir que la posición es intestinal (Bing, Yinshan, Ying y Yingchuan, 2021; Koot et al, 2016; Sánchez Sánchezet al, 2003). Por otro lado, el uso de la capnografía nos puede ayudar a descartar la posición en la vía respiratoria (ver *Comprobación de la posición de la sonda gástrica).*

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

CUIDADOS DE LAS SONDAS NASOGÁSTRICAS Y TRANSPILÓRICAS

a) Cuidados de los sistemas de fijación

Sirven para evitar la movilización accidental del dispositivo. Se recomienda que el tipo de fijación se ajuste a la edad, movilidad y características del niño. Se empleará un esparadrapo hipoalergénico y elástico (Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013a). En el caso de arrugas, suciedad o deterioro de la fijación, se retirará y se colocará otra nueva con cuidado de no desplazar la sonda.

- Sistema de fijación en T**:** para lactantes menores de 5 meses o aquellos niños sin riesgo de arrancarse voluntariamente la sonda. El esparadrapo se corta en forma de T, la parte superior se coloca en el puente de la nariz y la inferior sujeta a la sonda al enrollarse en espiral sobre ella. Existe la variante de colocar dos extremos inferiores en lugar de uno solo para enrollar sobre la sonda.
- Fijación extra en la mejilla**:** además del punto de fijación en la nariz, bien sea con esparadrapo en forma de T o con sistema de bigotera, se recomienda colocar una zona de fijación en la mejilla homolateral a la coana de inserción, para evitar arrancamientos. Esta fijación se suele hacer con esparadrapo preferiblemente visible para poder inspeccionar la zona y colocando un apósito hidrocoloide entre el dispositivo y la piel para evitar posibles heridas relacionadas con el contacto.

b) Cuidados relacionados con los dispositivos (SNG y transpilórica)

La enfermera o el cuidador capacitado para el manejo del dispositivo deben tener en cuenta algunos cuidados de rutina para optimizar la vida útil de la sonda (Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013a).

- Higiene externa**:** cada día se debe limpiar la parte externa de la sonda con agua y jabón neutro. También se pueden utilizar soluciones desinfectantes evitando la povidona yodada.
- Higiene interna**:** antes y después de la infusión de alimento y cada medicación se debe inyectar agua a través de la sonda. Se debe evitar infundir soluciones espesas o alimentos triturados. Las medicaciones disueltas deben carecer de grumos.
- Recambio de la sonda**:** se recomienda alternar orificios nasales tras cada recambio de la sonda y no reutilizar el dispositivo.

3. Gastrostomía

Es una intervención quirúrgica que consiste en la apertura de un orificio en el abdomen para introducir una sonda de alimentación en el estómago y comunicar éste con el exterior.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Indicaciones: pacientes que requieren NE prolongada (2-3 meses) (Cordero et al, 2019). **Ventajas:** la gastrostomía frente a las sondas enterales permiten mayor movilidad del niño y afecta menos a su imagen corporal. Además, al tener mayor calibre, permite administrar una alimentación mixta de fórmulas enterales y alimentos en forma de puré (Cordero et al. 2019).

Técnicas de realización de gastrostomía: la intervención quirúrgica y la laparoscopia (Frías y Cuerda, 2014).

- Gastrostomía quirúrgica (GC): indicada en pacientes en los que no se puede acceder por vía laparoscópica. Conlleva más riesgo de complicaciones quirúrgicas y asociadas a la anestesia general.
- Gastrostomía endoscópica percutánea (PEG): es una técnica barata, sencilla y segura en el ámbito pediátrico (Bawazir, 2020). Conlleva una sedación más leve que la quirúrgica, se introduce un fibrogastroscopio, se insufla la cavidad gástrica y se realiza una transiluminación para detectar el punto de punción abdominal. Con anestesia local se realiza la incisión en la piel y posteriormente se coloca el dispositivo a través de una guía. Según la valoración por parte del equipo de Cirugía, en el momento de la intervención se pueden colocar anclajes o gastropexias alrededor de la zona de incisión, para reforzar la unión de la pared abdominal y el estómago (Molina Villalba, Vázquez Rodríguez y Gallardo Sánchez, 2016). Esta técnica es más compleja, más cara y conlleva mayor tiempo de intervención. Recientemente se indica que no existe una diferencia significativa en tolerancia para el paciente entre un procedimiento con y sin gastropexias (Patel et al., 2021).

Cirugía antirreflujo: el reflujo gastroesofágico es un problema presente en muchos niños que requieren gastrostomía siendo las alteraciones neurológicas un factor predisponente a desarrollarlo (Aumar et al, 2018).La funduplicatura de Nissen es la cirugía más utilizada en el ámbito pediátrico en la actualidad y su objetivo es reforzar el esfínter esofágico. En la actualidad no hay un consenso claro en la realización de cirugía antirreflujo durante la instalación de una gastrostomía y existe una tendencia a la baja para realizarlo (Bouchard et al, 2021). El equipo de cirugía deberá valorar junto al equipo responsable del niño la pertinencia de la realización de esta técnica.

TIPOS DE DISPOSITIVOS DE GASTROSTOMÍAS

Existen distintos dispositivos para la alimentación a través de una gastrostomía. De manera didáctica podemos dividirlas en sondas y botones (Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013b; Frías y Cuerda, 2014).

- **Sonda larga de gastrostomía:** consta en su parte distal, interna al estómago, de un balón hinchable que queda colocado en el estómago e impide su extracción. Se recomienda llenarlo según las indicaciones del fabricante. En su parte proximal,

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

externa a la pared abdominal, de un tope que sirve para ajustar la longitud interna y en su extremo proximal de una conexión para inflar el balón y otra conexión para administrar la alimentación y medicación. Esta última puede ser apta para sistema de rosca o *Enfit*™ o para jeringas de cono ancho. Suelen estar fabricadas de poliuretano o silicona.

Tienen la ventaja de que requieren menos material fungible ya que la conexión desde exterior se hace directamente sin precisar alargaderas. Por otro lado, el tope externo permite ajustar la longitud interna del dispositivo al paciente evitando la presión que pudiera ocasionar si ganase panículo adiposo.

- **Sonda corta o botón de gastrostomía:** Es un modelo de sonda de silicona más confortable para el paciente y la familia, que por su pequeño tamaño es fácil de ocultar debajo de la ropa y tiene menor riesgo de salida accidental que la sonda larga. Se introduce a través del estoma gástrica y mediante el llenado de un globo o balón en el caso del dispositivo MIC-KEY éste queda fijado a la pared del estómago mientras que los dispositivos BARD quedan fijados con una "seta".

El calibre o medidas del botón tipo MIC-KEY que es el más habitual de uso, viene dado por el grosor expresado en French (FR) y por la longitud en milímetros (mm), los cuales están impresos y visibles externamente en el dispositivo y van desde 12FR a 24FR en grosor y desde 0.8mm a 5 cm de longitud, estando disponible en 79 tamaños, permitiendo así poder adaptarlo al crecimiento o a la situación del niño.

Consta de tres partes:

  - Porción interna o intragástrica en la que se encuentra el globo y la salida del tubo de alimentación. El globo se rellena con agua destilada para quedar fijado a la pared del estomago.
  - Porción intraparietal que es el canal que conecta la parte externa con el globo o balón.
  - Porción externa o extragástrica que descansa justo encima de la superficie de la piel. En la parte lateral de esta base se encuentran la válvula para hinchar el balón y en la parte central un orificio o puerto con válvula antirreflujo, que impedirá la salida de contenido gástrico al exterior. Este puerto se cierra con una cubierta siempre que está en desuso y nunca se accederá a él directamente con jeringas, ya que se provocaría deterioro de válvula antirreflujo. El acceso para administrar alimentación, agua o medicación se realiza mediante las extensiones o alargaderas gástricas, nunca directamente en el puerto ya que se produce deterioro de válvula antirreflujo. Es importante mantener la válvula antirreflujo y el puerto de alimentación limpios y sin restos de alimentación.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Se disponen de dos tipos de alargaderas o extensiones gástricas, que conectan en el puerto de manera perpendicular y que deben de retirarse una vez administrada la nutrición por el riesgo de complicaciones que ello pueda conllevar:

- Extensión gruesa: dispone de solo una entrada para conectar la jeringa y está destinada a la administración en bolos de la alimentación. También tiene como función esencial la descompresión gástrica, tan importante en los pacientes pediátricos paliativos tanto por el uso de la ventilación mecánica como por los problemas a nivel digestivo que éstos presentan.
- Extensión fina: dispone de dos entradas y su finalidad es administrar de manera continua la nutrición o líquidos y la administración de fármacos.

Procedimiento de recambio del botón o sonda de gastrostomía:

- **Madurez de la gastrostomía:** De manera ideal, el recambio del dispositivo se puede realizar en el domicilio del paciente por un cuidador debidamente capacitado para ello. No obstante, es importante valorar el estado de madurez de la fístula gastroabdominal, lo que indicará que no existe posibilidad de desplazamiento entre los planos abdominal y gástrico. No existe un consenso claro del tiempo necesario para garantizar la madurez, la mayoría de los autores la sitúan entre las 2 y 4 semanas posteriores a la intervención quirúrgica (Johnson, Seegmiller, Epp y Mundi, 2019; Frías y Cuerda, 2014; Molina Villalba, Vázquez Rodríguez, Gallardo Sánchez, 2016; Simons y Remington, 2013; Boeykens y Duysburgh, 2021). Otros autores indican que la madurez es un poco más tardía (Showalter, Kerrey, Spellman-Kennebeck y Timm, 2011; Weszelits, Ridosh y O'Connor, 2021; Farrag, Shastri, Beilenhoff, Aksany Stein, 2019; MorenoMontero, Barceló Cañellas, Bregante Ucedo, García Baglietto y Marhuenda Irastorza, 2015) sin exceder los tres meses. Los autores que menos tiempo indican hasta la madurez son Fascetti-Leon et al (2012), que hablan de solo 7-10 días después de la intervención. Por tanto, es recomendable esperar al menos 12 semanas hasta realizar el primer cambio programado en caso de que fuera necesario. Es recomendable contactar con el equipo de Cirugía responsable para acordar el protocolo a seguir en cada caso específico.
- **Periodicidad del cambio de dispositivo:** la longevidad del dispositivo está indicada por el fabricante. No obstante, hay estudio que indican que la media de duración son seis meses llegando a durar entre uno y dos años (Farrag, Shastri, Beilenhoff, Aksan y Stein, 2019). Algunos autores sugieren el cambio programado cada 6 meses (Parejo y Urzola, 2014; Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013b). Sin embargo, en línea general se recomienda recambiar el dispositivo cuando presente problemas irreparables como obstrucción, rotura o pérdida de contenido a través de la válvula (Farrag, Shastri, Beilenhoff, Aksan y Stein, 2019).
- **Material para el recambio del dispositivo:**

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Dispositivo de recambio del tamaño adecuado para el paciente
- Lubricante hidrosoluble(anestésico)
- Dos jeringas de 10 ml
- Agua estéril
- Jeringa enteral con entrada adecuada para el dispositivo
- Guantes no estériles
- Gasas estériles y no estériles

- **Procedimiento de recambio del dispositivo:**
  - **Preparación:**
    - El paciente debe de permanecer en ayunas al menos 3h
    - Higiene correcta de manos de la persona que realiza el recambio
    - Apertura del envoltorio del nuevo dispositivo
    - Comprobación de la integridad del dispositivo y del globo antes de la inserción. Para inflar el globo se empleará agua estéril en la cantidad indicada por el fabricante (algunos autores no recomiendan la comprobación previa de integridad, porque el globo pierde la adherencia de fábrica al tubo de alimentación y su introducción puede ser más dificultosa)
    - Aplicar lubricante hidrosoluble en el extremo distal del dispositivo
  - **Retirada del antiguo dispositivo:**
    - Limpieza del estoma (ver apartado *Cuidados generales de la gastrostomía y gastroyeyunostomía)*
    - Desinflado completo del globo del dispositivo
    - Con la mano no dominante realizar contratracción en el abdomen del paciente
    - Con la mano dominante retirar suavemente el dispositivo realizando tracción
    - Limpieza del estoma con suero fisiológico y gasas humedecidas
  - **Inserción del nuevo dispositivo:**
    - Tras la higiene del estoma introducir el nuevo dispositivo suavemente de manera perpendicular al abdomen
    - Mantener el dispositivo ligeramente presionado contra el abdomen e inflar el globo con agua estéril según las recomendaciones del fabricante
    - Rotar y estirar suavemente el dispositivo para comprobar que el balón está correctamente colocado y no ejerce excesiva presión contra la

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

piel.

- En caso de haber insertado una sonda larga de gastrostomía se ajustará el disco de manera que quede un espacio de 2-3 mm entre él y la piel

- **Comprobación de la permeabilidad y colocación del dispositivo:**
  - Realizar tira de pH del contenido gástrico aspirado. Si el resultado es ≤5.5 se considera pH gástrico (Boeykens y Duysburgh, 2020; Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013b; Johnson, Seegmiller, Epp y Mundi, 2019; Simons y Remington, 2013).
  - Se recomienda también infundir una pequeña cantidad de agua estéril a través del dispositivo para comprobar su permeabilidad (Boeykens y Duysburgh, 2020).

4. Gastroyeyunostomía

- **Definición:** la gastroyeyunostomía es un dispositivo que permite avanzar distalmente una sonda desde la gastrostomía hasta la zona postpilórica. Puede quedar una luz alojada en el yeyuno y la otra en el estómago para realizar descargas (Cordero et al, 2019).
- **Cuidados específicos:**
  - **Posición postpilórica:** durante la manipulación de la gastroyeyunostomía es importante respetar la posición del extremo distal. De esta manera es recomendable no introducir y sacar el dispositivo ni rotarlo sobre sí mismo (Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013b).
  - **Signos de desplazamiento:** se debe vigilar la posición postpilórica confirmando que realiza vacío y si se extrae contenido a través de esa luz, el pH es alcalino (>6). La aparición de vómitos con contenido gástrico o distensión abdominal pueden ser indicativos de posición gástrica (Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013b). En caso de desplazamiento, se debe confirmar radiológicamente la posición del dispositivo y contactar con el equipo de radiología intervencionista para recolocar si es necesario.
  - **Luz gástrica:** esta luz permite realizar descompresiones del estómago y administrar medicaciones por esta luz.

CUIDADOS GENERALES DE LA GASTROSTOMÍA Y GASTROYEYUNOSTOMÍA

- **Cuidados del dispositivo:**
  - Limpieza diaria de la parte externa del dispositivo con agua y jabón neutro

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

    - soluciones desinfectantes empezando desde la parte más cercana al estoma. Evitar el uso de povidona porque puede deteriorar la integridad del material.
  - Limpieza de la sonda o botón por dentro con agua antes y después de infundir medicamentos o comida.
  - No introducir cables o agujas a través del dispositivo.
  - Comprobación periódica de la integridad del balón sacando e introduciendo la cantidad de agua estipulada por el fabricante. Se recomienda recambiar el agua tras cada comprobación y no especiarlas más de un mes.
  - Se recomienda que el cuidador principal siempre tenga localizado un recambio del mismo calibre y otro de grosor inmediatamente inferior.
- **Cuidados de la fístula gastroabdominal y estoma:**
  - Giro de 360º diario del dispositivo a partir de las 24 horas postintervención.
  - En el caso de la gastroyeyunostomía, es fundamental no realizar giros del dispositivo por riesgo de desplazar el extremo postpilórico.
  - Realizar higiene con suero salino fisiológico durante los 7 primeros días postinfección. Posteriormente, se puede realizar con agua y jabón neutro. Manteniendo la zona siempre lo más seca y limpia posible para evitar complicaciones como maceración o granulomas.
  - A partir de las 4 semanas postcirugía se recomienda introducir y sacar ligeramente la sonda a través del estoma. Evitar esta práctica previamente y en el caso de gastroyeyunostomías.
  - Asegurarse de que el disco de la sonda o la base del botón deja 2 mm hasta la piel para evitar la presión excesiva. La ganancia de panículo adiposo requiere adaptar esta distancia periódicamente.
  - El niño puede bañarse mediante inmersión cuando la fístula esté madura, a las 3-4 semanas. No obstante, será recomendable no abusar del tiempo bajo el agua para evitar un exceso de humedad.

COMPLICACIONES MENORES ASOCIADAS A LA GASTROSTOMÍA Y GASTROYEYUNOSTOMÍA

- **Fuga periestomal:** consiste en la pérdida de contenido gástrico, comida o medicación a través del estoma. En cierta medida, esta complicación es frecuente, pero si la cantidad aumenta o afecta a la zona se debe abordar. El pH ácido y la humedad pueden producir irritación y quemaduras ácidas en la piel periestomal. Se recomienda revisar la integridad y llenado del balón periódicamente y mantener la zona lo más seca y limpia posible, así como asociar un tratamiento antiácido si es posible (Johnson, Seegmiller, Epp y Mundi, 2019). La aplicación de una barrera protectora, bien en forma de crema barrera de zinc, o en película con spray puede

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

prevenir la dermatitis periestomal. En concreto, la película barrera previene la maceración y permite ver la piel por su característica transparente (García-González y Gago-Fornells, 2016). Se debe procurar que no exista una excesiva presión intraabdominal y el paciente tenga una adecuada tolerancia. Aumentar el calibre del dispositivo conlleva el riesgo de dilatar más aún el estoma y entrar en un círculo vicioso. Si persiste el problema, el equipo puede derivarlo al equipo de referencia para retirarlo y permitir el cierre parcial del diámetro estomal (Farrag, Shastri, Beilenhoff, Aksan y Stein, 2019).

- **Obstrucción del botón o sonda:** la obstrucción del dispositivo es una complicación común derivada de la agregación de medicación, nutriciones espesas y posible agregado de proteínas por el reflujo. La prevención es importante, se recomienda lavar con agua el dispositivo antes y después de administrar el alimento y también entre cada medicación (Johnson, Seegmiller, Epp y Mundi, 2019). En caso de nutrición continua, se recomienda lavar el dispositivo cada 4-6 horas (Simons y Remington, 2013). Para eliminar una obstrucción ya presente en la luz del dispositivo, se propone en primer lugar la aspiración de con una jeringa a través de la sonda. Si esto no es eficaz, tradicionalmente se ha propuesto la infusión de agua templada en función de lo que permita la obstrucción del dispositivo y clampar durante 30 minutos. También se recomienda la infusión de pequeños volúmenes de refrescos carbonatados (Gómez López, Pedrón Giner, Martínez Costa, 2013b), pero esto puede ser perjudicial para la integridad del botón o sonda. En su lugar, se propone el empleo de enzimas pancreáticas (Farrag, Shastri, Beilenhoff, Aksan y Stein, 2019; Molina Villalba, 2016; Tomas y Julius, 2016).
- **Granuloma:** la hipergranulación o granuloma se define como un crecimiento exuberante de tejido conectivo altamente vascularizado durante la fase proliferativa de un proceso de cicatrización por una respuesta inflamatoria crónica y excesiva (Johnson, 2007). La lesión se presenta con un aspecto rosado y esponjoso, su extensión puede variar desde un punto concreto del estoma hasta ocupar toda la superficie en forma de rodete de 360º. Puede presentar exudado verde, amarillo, marrón o de tono serosanguinolento sin que esto signifique necesariamente que existe una infección (Mukherjee, Coha y Torres 2010). Existen tres agentes causales principales: cuerpos extraños que friccionan contra el tejido inflamado (apósitos, gasas o el propio dispositivo), el exceso de humedad en el lecho lesional y la elevada carga bacteriana o infección (Chaverri-Fierro, 2007). Por tanto, los cuidados preventivos son fundamentales para evitar estos factores de riesgo: eliminar agentes físicos, controlar la humedad y mantener una adecuada higiene. Una vez establecida la lesión existen dos abordajes: uno invasivo y otro conservador (Townley, Wincentak, Krog, Schipke y Kingsnorth, 2017). El enfoque invasivo contempla la extirpación quirúrgica, la criocirugía y la cauterización con nitrato de plata. Esta última es la línea terapéutica más extendida, sin embargo, su mecanismo

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

de acción es agresivo y puede generar mayor inflamación que se traduzca en recidiva de la lesión (Widgerow y Leak, 2010; McGrath, 2011; Townley, Wincentak, Krog, Schippke y Kingsnorth, 2017; Pars y Çavusoglu, 2018). En el caso de realizar la cauterización con nitrato de plata se debe proteger la zona perilesional con vaselina u otro tipo de barrera para evitar quemaduras accidentales. Por otro lado, dentro del enfoque conservador encontramos el uso de corticoides tópicos para amortiguar la respuesta inflamatoria (Goldberg, Barton, Xanthopoulos, Stettler y Liacouras, 2010; Townley, Wincentak, Krog, Schippke y Kingsnorth, 2017) y el uso de cremas antibióticas, buscando disminuir la carga bacteriana. No obstante, el uso de esta terapia está en entredicho por el riesgo de generar resistencias antibióticas (Warriner y Spruce, 2012). En los últimos años se está empleando sal de mesa o suero hipertónico con el fin de deshidratar la lesión (Tanaka et al, 2013). Parece ser una solución barata, cómoda y libre de efectos adversos que requiere más investigación. Tras la adecuada limpieza y retirada de detritus con suero salino fisiológico, se propone cubrir la superficie del granuloma con sal de mesa ayudándose de una cucharilla y dejando actuar durante 10 minutos una vez al día. Posteriormente se retirará la sal con suero salino fisiológico.

- **Infección periestomal:** las infecciones perigastrostomía pueden tener una causa bacteriana o fúngica. Algunos factores que predisponen a su aparición son la malnutrición del paciente, la obesidad, una ganancia brusca de peso, el empleo de corticoides y la diabetes (Johnson, Seegmiller, Epp y Mundi, 2019). La sintomatología asociada a la infección bacteriana es eritema, calor local, dolor, tensión cutánea, induración y exudado purulento (Farrag, Shastri, Beilenhoff, Aksan y Stein, 2019). En el caso de la infección fúngica aparece prurito, enrojecimiento y lesiones satélite (Johnson, Seegmiller, Epp y Mundi, 2019). Es importante diferenciar estas dos causas para poder adaptar el tratamiento. En el caso de infecciones menores, una antisepsia adecuada de la zona y los cuidados relacionados puede ser suficiente. Se puede realizar la toma de una muestra mediante frotis para cultivo si se decide orientar el tratamiento antibiótico específico.

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez López, L., Pedrón Giner, C., Martínez Costa, C. (2013). *Guía para la administración y los cuidados de la nutrición enteral a través de sonda nasogástrica.* Barcelona: Glosa
- Aparicio, S., Aparicio, M.A. (2015). Sondaje nasogástrico u orogástrico. En Benito Fernández, F.J., Mintegi Raso, S. *(Eds.)Urgencias Pediátricas. Guía de actuación.* (pp. 201-207). Madrid: Panamericana.
- Atalay, Y.O., Polat, A.V., Ozkan, E.O., Tomak, L., Aygun, C., Tobias, J.D. (2018). Bedside ultrasonography for the confirmation of gastric tube placement in the neonate.

Saudi J Anaesth, 13: 23-27.

- Aumar, M., Lalanne, A., Guimber, D., Coopman, S., Turck, D., Michaud, L., Gottrand, F. (2018). Influence of percutaneuous endoscopic gastrostomy on gastroesophageal reflux disease in children. *J Pediatr*, 197: 116-120
- *b* Gómez López, L., Pedrón Giner, C., Martínez Costa, C. (2013). *Guía para la administración y los cuidados de la nutrición enteral a través de sonda o botón de gastrostomía.* Barcelona: Glosa
- Barbosa Dias, F.S., Menezes Jales, R., Alvares, B.R., de Siqueira Caldas, J.P., Valentim Carmona, E. (2020). Randomized Clinical Trial Comparing Two Methods of Measuring Insertion Length of Nasogastric Tubes in Newborns. *J ParenterEnterNutr*, 44(5): 912-919.
- Barrionuevo, L., Eulmesekian, P., Pérez, A., Minces, P. (2009). Colocación de sondas transpilóricas en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: la técnica de insuflación gástrica de aire. *Arch Argent Pediatr,* 107(6): 542-556
- Bawazir, O.A. (2020). Percutaneous endoscopic gastrostomy in children less than 10 kilograms: a comparative study. *Saudi J Gastroenterol*, 26: 105-110
- Bing, X., Yinshan, T., Ying, J., Yingchuan, S. (2021). Efficacy and safety of a modified method for blind bedside placement of post-pyloric feeding tube: a prospective preliminary clinical trial. *J IntMedResearch*, 49(2): 1-20
- Boeykens, K., Duysburgh, I. (2021). Prevention and management of major complications in percutaneous endoscopic gastrostomy. *BMJ Open Gastro,*8:e000628
- Bouchard, M.; Stewart, D., Hall, M., Many, B., Vacek, J., Papastefan, S., Arendonk, K., Abdullah, F., Golstein, S. (2021). Trends in gastrostomy tube placement with concomitant Nissen fundoplication for infants and Young children at Pediatric Tertiary Centers. *PediatrSurgInt,* 37: 617-625
- Boullata, J., Carney, N., Guenter, P. (2010). *Enteral Formulas IN ASPEN Enteral Nutrition Handbook.*Silverspring: MD: ASPEN.
- Chaverri-Fierro, D. (2007). Hipergranulación en heridas crónicas: un problema ocasional pero no infrecuente. *Gerokomos*. 18(3): 150-154
- Chen M., Chao, H., Yeh, P., Lai, M., Chen, C. (2021). Therapeutic Efficacy of Nasoenteric Tube Feeding in Children Needing Enteral Nutrition. *Front Pediatr*, 9: 646395
- Chen, Y., Wang, L., Chang, Y., Yang, C., Wu, T., Lin, F., Liu, S., Wei, T. (2014). Potential Risk of Malposition of Nasogastric Tube Using Nose-Ear-Xiphoid Measurement. *PLOS One*, 9(2): 1-7.
- CirginEllett, M.L., Cohen, M.D., Perkins, S.M., Croffie, J.M., Lane, K.A., Austin, J. (2012). Comparing methods of determining insertion length for placing gastric tubes in children 1 month to 17 years of age. *J SpecPediatrNurs*, 17: 19-32.

- Cordero, M.L., Hodgson, M.I., Schilling, K.W., Barja, L., Muñoz, E., y Antilef, R. (2019). Nutrición Enteral Domiciliaria (NED) en niños y adolescentes. Recomedaciones de la Rama de Nutrición de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev ChilPediatr,* 90(2): 222-228.
- Cortés Mora, P y Moráis López, A. (2015). Vías de acceso, material y modalidades. En Lama More, R.A. (*Eds)*, *Nutrición Enteral en Pediatría* (pp. 87-100). Barcelona: Editorial Glosa.
- Costa Reis da Silva, C., Bennett, C., Saconato, H., Atallah, A.N. (2015). Metoclopramide for post-pyloric placement of naso-enteral feeding tubes. *Cochrane Data base of Systematic Reviews*. Issue 1, Art: CD 003353
- Craig, S., Seith, R., Cheek, J., Egerton-Warburton, D., Paul, E., West, A. (2019). Lidocaine and phenylephrine versus saline placebo nasal spray for the pain and distress of nasogastric tube insertion in Young children and infants: a randomised, double-blind, controlled trial. *Lancet Child AdolescHealth,* 3:391-397.
- de Oliveira Santos, S.C., Woith, W., Pedreira de Freitas, M.I., Bargas Zeferino, E.B. (2016). Methods to determine the internal length of nasogastric feeding tubes: An integrative review. *Int J NursStud,* 61: 95-103.
- Dipascuale, V., Ventimiglia, M., CalogeroGramaglia, S.M., Parma, B., Funari, C., Selicorni, A., Armano, C., Salvatore, S., y Romano, C. (2019).Health-Related Quality of Life and Home Enteral Nutrition in Children with Neurological Impairment: Report from a Multicenter Survey. *Nutrients,* 11(2968): 1-9.
- Ellett, M.L., Beckstrand, J. (2001). Predicting the distance for nasojejunal tube insertion in children. *J SocPediatrNurs,* 6(3): 123-132
- Farrag, K., Shastri, Y., Beilenhoff, U., Aksan, A., Stein, J. (2019). Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): a practical approach for long term management. *BMJ,* 364: k5311. DOI: 10.1136/bmj.k5311
- Fascetti-Leon, F., Gamba, P., Dall'Oglio, (...), Betalli, P. (2012). Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children: results o fan Italian multicenter observational study. *DigLiverDis*, 44: 655-659
- Frías, L., Cuerda, C. (2014). Nutrición enteral; indicaciones, sondas y materiales. *NutrHosp*, 29(3): 5-20
- García-González, R.F., Gago-Fornells, M. (2016). Cuidados de la piel perilesional. En: García-Fernández, F.P., Soldevilla-Agreda, J.J., Torra-Bou, J.E. (eds). *Atención integral de las heridas crónicas*. 2ª ed. Logroño: GNEAUPP-FSJJ. Vol (2)
- Goggans, M., Pickard, S., West, A., Shah, S., Kimura, D. (2017). Transpyloric feeding tube placement using electromagnetic placement device in children. *Nutr Clin Pract,* 32(2): 233-237

- Goldberg, E., Barton, S., Xanthopoulos, M.E., Stettler, N., y Liacouras, C.A. (2010). Descriptive study of complications of gastrostomy tubes in children. *J PediatrNurs*. 25: 72-80
- Heidarzadi, E. Jalali, R. Hemmatpoor, B., Salari, N. (2020). The comparison of capnography and epigastric auscultation to assess the accuracy of nasogastric tube placemen in intensive care unit patients. *BMC Gastroenterol*, 20(196): 1-6
- Hoffmann, M., Schwarz, C.M., Fürst, S., Starchl, C., Lobmeyr, G., Jeitziner, M.M. (2021). Risks in Management of Enteral Nutrition in Intensive Care Units: A Literature Review and Narrative Synthesis.
- Irving, S., Lyman, B., Northington L., Barlett, J., Kemper, C. (2014). Nasogastric Tube Placement and Verification in Children: Review of the Current Literature. *Crit Care Nurse*, 34: 67-78.
- Irving, S., Rempel, G., Lyman, B., Sevilla, W., Northington, L., Guenter, P. (2018). Pediatric Nasogastric Tube Placement and Verification: Best Practice Recommendations From the NOVEL Project. *Nutr Clin Pract,* 33(6): 921-927.
- Jiang, Q., Jiang, C., Chen, Q., Shi, J., Shi, B. (2018). Erythromicin for promoting the postpyloric placement of feeding tubes: a systematic review and meta-analysis. *Gastroenterol Res Pract*, Art 1671483
- Joffe A., Grant, M., Wong, B., Gresiuk, C. (2000). Validation of a bling transpyloric feeding tube placement technique in pediatric intensive care: Rapid, simple, and highly successful. *PediatrCrit Care Med*, 1(2): 151-155
- Johnson, S. (2007). Haelan Tape for the treatment of overgranulation tissue. *Wounds UK*. 3: 70–74
- Johnson, T., Seegmiller, S., Epp, L., Mundi, M.S. (2019). Addressing frequent issues of home enteral nutrition patients. *Nut Clin Pract,*34(2): 186-195
- Kemper, C., Haney, B., Oschman, A., Lee, B., Lyman, B., Parker, L., Brandon, D. (2019). Acidity of enteral feeding tube aspirate in neonates. *Adv Neonatal Care*, 19(4): 333-341.
- Keyte, E., Roe, G., Jeanes, A., Kraft, J. (2021). Immediate chest radiograph interpretation by radiographers improves patient safety related to nasogastric feeding tube placement in children. *PediatrRadiol.* DOI: http://dx.doi.org/10.1007/s00247-021-05032-9
- Koot, B., Limpens, A., Westerhout, R., Benninga, M., Duflou, A., SIngels, L., van Rijn, R., Mathus-Vliegen, E. Electromagnetic guided postpyloric tube placement in children: a feasible and promising technique. *JPGN,* 62: 353-356
- Lama More, R.A. (2010). Nutrición enteral. En Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP-AEP) (*Eds)*,

Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (pp. 385-391). Madrid: ERGON.

- Lama More, R.A., Castell Miñana, M., Rodríguez Martínez, G. (2015). Nutrición enteral domiciliaria. En Lama More, R.A. (*Eds)*, *Nutrición Enteral en Pediatría* (pp. 193-201). Barcelona: Editorial Glosa.
- Lin, T., Shen, Y., Gifford, W., Qin, X., Liu, X. Lan, Y., Chen, K., Harrison, D. (2020). Methods of gastric tube placement verification in neonates, infants, and children: a systemtic review and meta-analysis. *Am J Gastroenterol*, 115: 653-661
- Lucas da Silva, P.S., Tsok Paulo, C.S., de Oliveira Iglesias, S.B., Brunow de Carvalho, W., Santana e Meneses, F. (2002). Bedside transpyloric tube placement in the pediatric intensive care unit: a modified insufflation airetechnique.
- Marsha, L., Ellett, C., Cohen, M.D., Croffie, J.M., Lane, K.A., Austin, J.K., Perkins, S.M. (2013). Comparing bedside methods of determining placement of gastric tubes in children. J SpecPediatr Nurs,19: 68-79
- Martin, K., Gardner, G. (2017). Home enteral nutrition: updates, trends and challenges. *Nutr Clin Pract*, 32(6): 712-721
- McGrath, A. (2011).Overcoming the challenge of overgranulation.*Wounds UK,* 7(1), 42-49.
- Metheny, N.A., Krieger, M.M., Healey, F., Meert, K.L. (2019). A review of guidelines to distinguish between gastric and pulmonary placement of nasogastric tubes. *Heart Lung*, 48: 226:235.
- Molina Villalba, C., Vázquez Rodríguez, J.A., Gallardo Sánchez, F. (2016). Gastrostomía endoscópica percutánea. Indicaciones, cuidados y complicaciones. *Med Clin (Barc)*, 152(6): 229-236
- Moreno Montero, A., Barceló Cañellas, c., BreganteUcedo, J.I., García Baglietto, A., Marhuenda Irastorza, C. (2014). Gastrostomía endoscópica con colocación de botón en un solo tiempo: nuestra experiencia en niños. *CirPediatr*, 27: 196-200
- Mori, T., Takey, H., Nomura, O., Ihara, T., Hagiwara, Y. (2020). Pediatric case of successful point-of-care ultrasound-guided nasogastric tube placement. *J EmergMed,* 59(2): e57-e60
- Mukherjee, S., Coha, T., y Torres, Z. (2010). Common skin problems in children with special healthcare needs. *Pediatr. Ann.* 39(4): 206-215
- Muslu, B., Sert, H., Demircioglu, R.I., Gözdemir, M., Usta, B. (2016). Comparison of neck ultrasonography with a pH meter to confirm correct position of nasogastric tube. *Clin InvestMed,* 39(6): S153-S158
- Ni, M.Z., Huddy, J.R., Priest, O.H., Olsen, S., Phillips, L.D., Bossuyt, P.M.M., Hanna, G.B. (2017). Selectiong pH cut-offs for the safe verification of nasogastric feeding tube placement: a decision analytical modelling approach. *BMJ Open,* 7: e018128.

- Northington, L., Lyman, B., Guenter, P, Irving, S., Duesing, L. (2017). Current practices in home management of nasogastric tube in pediatric patients: a survey of parents and homecare providers. *J PediatrNurs*, 33: 46-53
- Osawa, I., Tsuboi, N., Nozawa, H., Nishimura, N., Nakagawa, S. (2021). Ultrasound-guided postpyloric feeding tube placement in critically ill pediatric patients. *PediatrCrit Care Med*, 22(5): e324-e328
- Parejo, J., Urzola, C. (2014). Cuidados de las vías de acceso en nutrición enteral en adultos. *NutrHospi,* 29(3): 24-27
- Pars, H., y Çavusoglu, H. (2018). Effects of 3 Different Methods of Care on the Peristomal Skin Integrity of Children with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Tubes: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Advances in Wound Care*. 31(4): 172-181
- Patel, N., Bailey, S., Tai, E., Mirrahimi, A., MAfeld, S., Beecroft, J., Tan, K., Annamalai, G. (2021). Randomized controlled trial of percutaneous radiologic gastrostomy performed with and without gastropexy: techinical success, patient-reported outcomes and safety. *CardiovascInterventRadiol*. DOI: https://doi.org/10.1007/s00270-021-02806-4
- Phillips, B. (2020). Does topical anaesthesia reduce the pain and distress of nasogastric tube insertion in children? *ArchDis Child*, 105(7): 697-700
- Phipps, L.M., Weber, M.D., Ginger, B.R., Hilse, M.A., Thomas, N.J. (2005). A randomized controlled trial comparing three different techniques of nasojejunal feeding tube placement in critically ill children. *J Parenter Enteral Nutr,* 29(6): 420-424
- Ravishankar, A., Thawani, R., Dewan, P., Das, S., Kashyap, A., Batra, P., Akbar Faridi, M.M. (2014). Oral dextrose for analgesia in neonates during nasogastric tube insertion: A randomised controlled trial. *J Pediatr Child Health*, 50: 141-145.
- Rowat, A.M., Graham, C., Dennis, M. (2018). Study to deermine the likely accuracy of pH testing to confirm nasogastric tube placement. *BMJ Open Gastro*, 5: e000211
- Sánchez Sánchez, C., López-Herce Cid, J., Carrillo Álvarez, A., Bustinza Arriortúa, A., Sancho Pérez, L., Vigil Escribano, D. (2003). Nutrición enteral transpilórica en el niño críticamente enfermo (I): técnica e indicaciones. *AnPediatr (Barc),* 59(1): 19-24
- Shih, S., Rosen, P. (2018). Pain management for nasogastric intubation in pediatrics. *Cureus,* 10(10): e3429. DOI 10.7759/cureus.3429
- Showalter, C., Kerrey, B., Spellman-Kennebeck, S., Timm, N. (2012). Gastrostomy tube replacement in a pediatric ED: frequency of complications and impacto f confirmatory imaging. *Am J EmergMed*, 30: 1501-1506.
- Simons, S., Remington, R. (2013). The percutaneous endoscopic gastrostomy tube: a nurse's guide to PEG tubes. *MedsurgNurs*, 22(2): 77-83

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE), (2011). Consensus on paediatric enteral nutrition access: a document approved by SENPE/SEGHNP/ANECIPN/SECP. *NutrHosp*, 26(1):1-15.
- Spratling, R., Chambers, R., Lawrence, P., Faulkner, M. (2021). Best practices with use of feeding tubes for children at home. *Continuingnursingeducation,* 47(1): 7-10
- Tanaka, H., Arai, K., Fujino, A., Takeda, N., Watanabe, T., Fuchimoto, Y., y Kanamori, Y. (2013). Treatment for hypergranulation at gastrostomy sites with sprinkling salt in paediatric patients. *J. Wound Care*. 22(1): 17-20
- Tjon, J., Cooper, M., Pe, M., Boodhan, S., Mahant, S., Avitzur, Y., Atenafu, E., Moradipour, T., Sepiashvili, L., Cohen, E. (2021). Measuring gastric pH in tube-fed children with neurological impairments and gastroesophageal disease. *J PediatrGastroenterolNutr*, VolumePublishAheadofPrint.
- Tomas, H., Julius, S. (2016). Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Clin Gastroenterol,* 30(5): 769-781
- Townley, A., Wincentak, J., Krog, K., Schippke, J., y Kingsnorth, S. (2017). Paediatric gastrostomy stoma complications and treatments: A rapid scoping review. *J. Clin. Nurs.* 27: 1369-1380
- Turner, A.D., Hamilton, S.M., Callif, C., Ariagno, K.A., Arena, A.E., Mehta, N.M., Martinez, E.E. (2020). Bedside postpyloric tube placement and enteral nutrition delivery in the pediatric intensive care unit. *Nutr Clin Pract,* 35(2): 299-305
- Vázquez Sánchez, J.M. (2020). Necesidades de formación de los cuidadores principales de niños con necesidades de atención compleja: Aproximación fenomenográfica a la experiencia formativa del cuidador (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja.
- Warriner, L., y Spruce, P. (2012). Managing overgranulation tissue around gastrostomy sites. *Br. J. Nurs.* 21(5): 20-24.
- Wei, Y., Jin, Z., Zhu, Y, Wei, H. (2020). Electromagnetic-guided versus endoscopic placement of post-pyloric feeding tubes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Intensive Care,* 92(8): 1-13
- Weszelits, S., Ridosh, M., O'Connor, A. (2021). Displaced gastrostomy tube in the pediatric emergency departamento: Implementing an evidence-based algorithm and quality improvement Project. *J EmergNurs,* 47: 113-122
- Widgerow, A.D., y Leak, K. (2010). Hypergranulation tissue: evolution, control and potential elimination. *WoundHealingSouthernAfrica*. 3(2): 1-3
- Wong, A., Goh, G., Banks, M.D., y Bauer, J.D. (2018). A systematic review of the cost and economic outcomes of home enteral nutrition. *Clin Nutr,* 37: 429-442.
- Yildirim, Ç., Coskun, S., Gökhan, S, Günaydin, G., Özhasenekler, A. Özkula, U. (2018). Verigying the placement of nasogastric tube at an emergency center: Comparison of

ultrasound with chest radiograph. *EmergMedInt.* DOI: https://doi.org/10.1155/2018/2370426

- Zorzo, R.A., Leite, F.A. y Zorzo, J.C. (2021). Nutrición en el paciente pediátrico en cuidados paliativos. *RevNutr Clin Metab,* 4(2):43-49.