

Gastrostomía percutánea endoscópica en pacientes pediátricos

Percutaneous endoscopic gastrostomy in pediatric patients

Luis Manuel Limas Solano^a, Clara Patricia Barreto Noratto^b, Carlos Manuel Mojica Walteros^a

^aHospital Universitario San Rafael. Tunja, Colombia.

^bUniversidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de investigación ACEMED. Tunja, Colombia.

Recibido el 08 de abril de 2025; aceptado el 05 de septiembre de 2025

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La PEG es una técnica segura y efectiva que se ha empleado en pacientes que requieran soporte nutricional a largo plazo. En la población pediátrica la evidencia sobre este procedimiento, sus complicaciones y resultados es limitada en algunas regiones de América latina, por lo que se hace necesario la realización de más estudios observacionales para evaluar la seguridad de su uso a través del tiempo.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este estudio retrospectivo muestra la experiencia de la PEG en un hospital de alta complejidad. Se confirma que la PEG en pacientes pediátricos es un procedimiento seguro para establecer la vía enteral, incluso en pacientes críticamente enfermos, demostrando una baja frecuencia de complicaciones y sin mortalidad asociadas.

Resumen

La gastrostomía percutánea endoscópica (PEG) es el método de elección para la realización de gastrostomías en niños. Sin embargo, se han reportado tasas de incidencia variable de complicaciones. **Objetivo:** reportar la experiencia en PEG mediante técnica de tracción en pacientes pediátricos, en el servicio de gastroenterología de un hospital de alta complejidad en Colombia. **Pacientes y Método:** Estudio retrospectivo de las PEG realizadas en un grupo de pacientes pediátricos, 1 a 17 años, entre agosto de 2015 y enero 2024. Se registraron las características demográficas, condición final al momento de la hospitalización y complicaciones asociadas. **Resultados:** Se practicaron 56 PEG en pacientes, 69,6% varones. La mayoría de los pacientes presentaba alguna condición médica previa. Secuelas neurológicas moderadas a severas y trastorno de la deglución secundarios que impedían la nutrición por vía oral, fueron el principal motivo por el cual los pacientes requirieron PEG (44,7%), seguido por las enfermedades congénitas (23,2%). Cinco pacientes del grupo en estudio (8,9%) presentaron complicaciones tardías requiriendo cambio del material de gastrostomía por deterioro del equipo de alimentación artificial, y paso de sonda de nutrición enteral transgástrica-yeyunal. No hubo mortalidad secundaria al procedimiento. **Conclusiones:** La PEG en pacientes pediátricos es una vía segura para establecer la vía enteral, incluso en pacientes críticamente enfermos, demostrando una baja frecuencia de complicaciones y sin mortalidad asociadas.

Palabras clave:

Gastrostomía;
Endoscopia
Gastrointestinal;
Trastornos de la Deglución;
Nutrición Enteral

Abstract

Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) is the method of choice for gastrostomy placement in children. However, variable incidence rates of complications have been reported. **Objective:** To report our experience with PEG tube insertion using the traction technique in pediatric patients in the gastroenterology department of a tertiary care hospital in Colombia. **Patients and Method:** Retrospective study of PEGs performed in a group of pediatric patients, aged 1 to 17 years, between August 2015 and January 2024. Demographic characteristics, final condition at the time of hospitalization, and associated complications were recorded. **Results:** A total of 56 PEG tubes were placed in patients; 69.6% were male. Most patients had a pre-existing medical condition. Moderate to severe neurological sequelae and secondary swallowing disorders that prevented oral intake were the main reasons for PEG placement (44,7%), followed by congenital diseases (23,2%). Five patients in the study group (8.9%) experienced late complications, requiring replacement of the gastrostomy tube due to deterioration of the feeding equipment and the placement of a transgastric-jejunal feeding tube. There were no deaths related to the procedure. **Conclusions:** PEG in pediatric patients is a safe way to establish an enteral route, even in critically ill patients, demonstrating a low frequency of complications and with no associated mortality.

Keywords:

Gastrostomy;
Gastrointestinal
Endoscopy;
Swallowing Disorders;
Enteral Nutrition

Introducción

La gastrostomía es la ruta predilecta para la administración de nutrición y/o medicamentos a largo plazo en los pacientes con trastorno para la deglución, algunos con deformidades musculoesqueléticas y alteraciones neurológicas^{3,4}. La práctica de este procedimiento es realizada desde mediados del siglo XX en adultos, en la mayoría de los casos sin requerimiento de sala de cirugía⁵, y a partir de 1980 se describe su realización en la población pediátrica⁶. Actualmente las técnicas empleadas para realizar la gastrostomía pueden ser por vía: laparoscópica, laparotomía, endoscópica percutánea, percutánea guiada radiológicamente y la combinación entre laparoscópica y endoscopia⁷. Dentro de las indicaciones para la realización de la PEG destacan las alteraciones estructurales y/o mecánicas de la vía digestiva, disminución del estado de conciencia, tumores de cabeza y cuello, y enfermedades neurológicas principalmente. Sin embargo, también puede ser de utilidad en casos de descompresión gástrica, restitución de bilis, trauma facial extenso y vólvulo gástrico⁸. La PEG nace de la necesidad de brindar un soporte nutricional integral para compensar los requerimientos del organismo cuando estos no pueden suministrarse por medio de la ingesta oral diaria de alimentos. En general, está orientada a pacientes que requieran un tiempo de nutrición enteral mayor a 8 semanas, considerando que existe un adecuado funcionamiento del tracto gastrointestinal⁹.

A pesar de ser un procedimiento ampliamente aceptado, se encuentran pocos estudios latinoamericanos en población pediátrica realizados mediante técnica endoscópica la cual puede llevarse a cabo bajo sedación; a diferencia de las técnicas quirúrgicas abierta

y/o laparoscópica que requieren anestesia general y ser realizados en salas de cirugía con los riesgos inherentes asociados⁷. Existen dos técnicas para el implante del catéter de gastrostomía: tracción (pull) o empuje o pulsión (push), siendo la primera la más segura en población pediátrica^{8,10}.

El objetivo de esta investigación fue describir las características demográficas, enfermedades desencadenantes y complicaciones secundarias a la PEG en usuarios menores de 18 años un centro de alta complejidad en Colombia efectuadas entre agosto de 2015 a enero de 2024.

Pacientes y Método

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo usando los registros clínicos electrónicos de las PEG efectuadas por el servicio de gastroenterología en salas de endoscopia o en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, en el Hospital San Rafael de Tunja, institución de alta complejidad y centro de referencia de 3 departamentos.

Pacientes

Se tuvieron en cuenta a todos los pacientes pediátricos (1 a 17 años) a quienes se les realizó PEG por el servicio de gastroenterología entre agosto de 2015 a enero de 2024 con diagnósticos asociados de trastornos de deglución o neumonías por aspiración. Se excluyeron pacientes con gastrostomía quirúrgica, las PEG realizadas en otra institución e historias clínicas incompletas. Se revisaron las historias clínicas electrónicas de los pacientes de interés y se describieron

las características demográficas, enfermedad aguda y/o enfermedad de base, presencia de complicaciones asociadas, condición final al momento de la hospitalización y seguimiento hasta los 2 años posteriores al procedimiento.

Técnica quirúrgica

Como parte del protocolo inicial para el procedimiento percutáneo y endoscópico, se realizó asepsia y antisepsia de la pared abdominal anterior y de la cavidad oral con clorhexidina y/o yodopovidona. Adicionalmente, se administró antibiótico profiláctico, excepto en aquellos pacientes que ya recibían cobertura antibiótica debido a su patología de hospitalización. Todas la PEG fueron realizadas mediante la técnica de tracción (pull through technique), con sondas calibre 16 a 20 Fr introducidas mediante endoscopio flexible por cavidad oral hasta estómago. Posteriormente bajo visión endoscópica directa se identificó punto de transluminación en pared abdominal anterior, realizando punción de la piel y pared abdominal hasta ingresar a la cavidad gástrica, confirmando con visualización en-

doscópica (figura 1a). A través de la aguja se introdujo guía metálica, la cual se recuperó con asa endoscópica (figura 1b) y se exteriorizó por boca. Sobre la guía se montó el tubo de gastrostomía, que se traccionó hasta quedar alojado en cavidad gástrica realizando verificación endoscópica que el “hongo interno” no quede produciendo isquemia en la mucosa gástrica y se confirmó la permeabilidad con la instalación de agua (figura 1c), con su tope interno ajustado contra la pared gástrica. El extremo externo se exteriorizó por la pared abdominal y se fijó con dispositivo de retención externo (figura 1d).

Estadística

El análisis estadístico fue realizado con SPSS (versión 25.0)¹¹. Para las variables cualitativas se emplearon medidas de frecuencias acompañadas con sus respectivos intervalos de confianza al 95%; mientras que las variables cuantitativas se analizaron con la prueba de normalidad de Kolmogorov smirnov, dando una $p < 0,05$, y se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión según su normalidad. Se usaron pruebas para

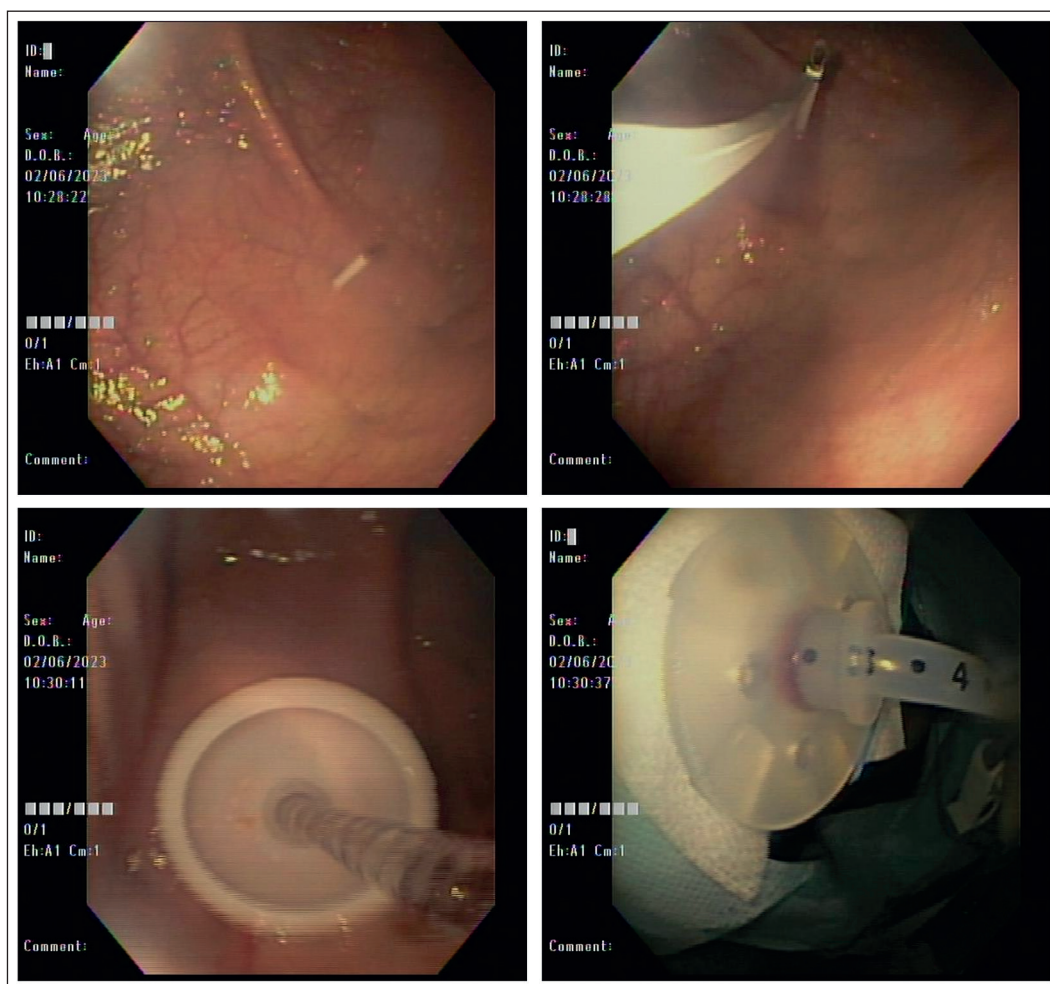


Figura 1. Técnica quirúrgica de PEG.

comparar grupos independientes para los desenlaces de mortalidad y complicaciones según la edad mediante la prueba Chi2; en casos donde se identificó valores esperados bajos en alguna celda se empleó la prueba exacta de Fisher. Se definió la correlación entre la mortalidad al egreso y variables de importancia clínica como la edad del paciente y la presencia de complicaciones con el coeficiente de correlación de Spearman.

Consideraciones éticas

Antes de todos los procedimientos, se explicó a cada tutor los riesgos y beneficios obteniendo la aceptación y firma del consentimiento informado de acuerdo con la Ley 23 de 1981 en el artículo 16 de la Constitución Política de Colombia¹² y la resolución 068 de 2018 del Hospital San Rafael de Tunja¹³. Este protocolo de investigación se rigió por los principios establecidos en la Declaración de Helsinki¹⁴ y la Resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia¹⁵ en la cual este tipo de estudio es considerado una investigación sin riesgo, ante la no intervención o modificación, no se requiere obtención de consentimiento informado del tutor, y fue aprobado por el comité de investigación y bioética del Hospital Universitario San Rafael de Tunja mediante acta 006-2023.

Resultados

Se realizaron 56 PEG en pacientes pediátricos; hubo 39 hombres (69,6%) y 17 mujeres (30,4%), con una edad mínima de 1 año, máxima de 17 años, con una mediana de 13 años (RIQ 6-16).

Se llevo a cabo un registro de las patologías pre-existentes en los pacientes intervenidos, observándose que sólo en 11 casos no había registro de patología previa. Las secuelas neurológicas moderadas a severas, junto con trastornos de la deglución severo secundarios, fueron identificadas como las principales razones por las cuales este grupo requirió nutrición artificial, seguidas por las enfermedades congénitas (tabla 1), recibiendo toda la población mínimo 4 semanas de nutrición enteral previa al procedimiento. Dentro de las alteraciones neurológicas más frecuentes se encontró que la parálisis cerebral fue la más frecuente, seguido de las secuelas por meningitis. En cuanto a las enfermedades genéticas, la más frecuente observada fue la mucopolisacaridosis de todas las encontradas en adición a Hemofilia tipo A y malformación arteriovenosa cerebral. Por otra parte, las secundarias a trauma craneoencefálico severo fueron la principal causa de las relacionadas a trauma, seguida por intento de suicidio (ahorcamiento) (tabla 1).

Las enfermedades que motivaron el ingreso al centro hospitalario se describen en la tabla 2, siendo las in-

fecciones de tracto respiratorio y la descompensación de la enfermedad de base los motivos más frecuentes de hospitalización. No obstante, las lesiones traumáticas o sus secuelas representaron el 21,1% de los casos que requirieron de una PEG. Durante el periodo estudiado, cuatro pacientes reingresaron por motivos diferentes a la atención de la PEG, mientras que otros cinco pacientes (8,9%) reingresaron específicamente para el manejo de complicaciones tardías dos de ellos requirieron cambio de gastrostomía por deterioro de la sonda de alimentación artificial, tres pacientes con complicaciones mayores para paso de sonda de nutrición enteral transgástrica-yeyunal, como plan de manejo de neumonías secundarias a reflujo gastroesofá-

Tabla 1. Patología de base

Diagnóstico de base	Frecuencia	Porcentaje
Secuelas neurológicas	25	44,7
Parálisis cerebral (2 reingresos)	12	21,4
Secuelas meningitis	4	7,1
Encefalopatía hipóxica	3	5,4
Kernicterus	1	1,8
Secuelas encefalitis herpética (1 reingreso)	2	3,6
Accidente cerebro vascular (ACV) agudo temporal	1	1,8
Secuelas resección craneofaringioma	1	1,8
Encefalopatía epiléptica neurodegenerativa	1	1,8
Enfermedad congénita	13	23,2
Mucopolisacaridosis	3	5,3
Adrenoleucodistrofia ligada a X	1	1,8
Distrofia muscular de Duchene	1	1,8
Síndrome de Cach	1	1,8
Síndrome de Lennox - Gastaut	1	1,8
Síndrome de Down	1	1,8
Enfermedad metabólica defecto en la gluconeogénesis	1	1,8
Secuelas hemofilia tipo A	1	1,8
Síndrome Stocco Dos Santos	1	1,8
Síndrome de Dandy - Walker	1	1,8
Malformación arteriovenosa cerebral	1	1,8
Secundario a trauma	8	14,2
Secuelas TCE (trauma craneoencefálico) severo (1 reingreso)	6	10,7
Secuelas por ahorcamiento	2	3,5
Sin antecedentes	11	17,8
Total	56	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de registro de historias clínicas

Tabla 2. Patología desencadenante de la hospitalización

Patología	Frecuencia	%
Neumonía	21	36,8
Estatus convulsivo	11	19,3
Intento suicida	5	8,8
TCE	5	8,8
Sangrado encefálico	3	5,3
Secuelas de hipoxia	3	5,3
Trauma raquimedular	2	3,5
Encefalitis viral	2	3,5
Disfunción de la sonda	2	3,5
Infección de tejidos blandos	1	1,8
OVACE (obstrucción de la vía aérea)	1	1,8

Fuente: Elaboración propia a partir de registro de historias clínicas. TCE: Trauma craneoencefálico severo.

Tabla 3. Manejo antibiótico/antiviral dado en el momento de la gastrostomía

Manejo farmacológico	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	28	50,0
Cefalosporinas	14	25
Inhibidores de betalactamasa	7	12,5
Cefalosporinas + glucopéptido	2	3,5
Aciclovir	1	1,8
Cefalosporinas + lincosamidas	1	1,8
Polimixinas + glucopéptido	1	1,8
Glucopéptido	1	1,8
Betalactámico	1	1,8
Total	56	100

Fuente: Elaboración propia a partir de registro de historias clínicas

Tabla 4. Correlación entre la mortalidad y variables de interés clínico

Mortalidad al final de la estancia	Coefficiente de correlación de Spearman	Valor p
PAFI*	-0,044	0,800
Leucocitosis (> 12 x 10 ³ ul)	0,570	< 0,001
Hemoglobina (> 10 g/dL)	-0,200	0,188
Hematocrito (> 30%)	0,180	0,286
Plaquetas (> 250000/mcL)	0,203	0,187
Edad	0,200	0,140
Sexo	0,077	0,571
Presencia de complicación†	0,276	0,040

*PAFI (Índice PaO₂/FiO₂), †Presentación de complicaciones mayores o menores durante la estancia hospitalaria. La leucocitosis elevada y las complicaciones clínicas están relacionadas con un mayor riesgo de mortalidad al final de la estancia hospitalaria, mientras que otros parámetros como la oxigenación (PAFI), hemoglobina, plaquetas, edad y sexo no mostraron una correlación estadísticamente significativa.

gico. No se presentaron infecciones periostomales, ni complicaciones del botón.

Las PEG se realizaron durante la hospitalización en el 100% de los pacientes. Los antibióticos y/o antivirales para las patologías infecciosas que motivaron la estancia hospitalaria se describen en la tabla 3.

Se evaluó la mortalidad al finalizar la estancia hospitalaria, encontrándose que el 16% de los pacientes falleció por causas no relacionadas a la realización de la PEG. Dicho desenlace fue determinado por patología que motivó la hospitalización como lo fueron los procesos infecciosos, el edema cerebral y deterioro por la enfermedad congénita. Los decesos ocurrieron más de las 72 horas posteriores a la realización del procedimiento. No hubo correlación entre la edad del paciente y la mortalidad al final de la estancia (Spearman 0,2 p = 0,14). Sin embargo, si se correlacionó la leucocitosis al ingreso y la presencia de cualquier complicación con el desenlace buscado (Spearman 0,57 p < 0,05; Spearman 0,27 p = 0,04) (tabla 4).

Se realizó seguimiento de los pacientes hasta 2 años posterior al egreso de forma ambulatoria o en el servicio de urgencias según el cuadro clínico, hallando los siguientes eventos: en un paciente, salida accidental de sonda de gastrostomía a los 6 meses, la cual fue manejada con la colocación de una sonda de balón a través del mismo trayecto; en otro paciente, retiro de gastrostomía ante recuperación de la deglución; y tres pacientes, cambio a sonda transgástrica avanzada postpilórica motivado por trastorno de vaciamiento gástrico.

Discusión

La PEG es una técnica que permite una vía para alimentar fácilmente al paciente con limitación para la ingesta, presentando pocas complicaciones y baja mortalidad secundaria al procedimiento^{4,16}. La revisión actualizada de la posición de ESPGHAN establece que la PEG está indicada cuando se prevé nutrición no oral prolongada (> 3-6 semanas) o cuando la alimentación transnasal no es segura¹⁷. En nuestro estudio predominó la población masculina, siendo la principal indicación la dificultad para la deglución debido a secuelas neurológicas, resultados que coinciden con los datos reportados con la literatura mundial^{3,6,7,18,19}.

Aunque no existen estudios específicos sobre la evolución de enfermedades de herencia cromosómica hacia la incapacidad para alimentarse en poblaciones colombianas con mala alimentación, la guía de ESPGHAN¹⁷ muestra que las enfermedades genéticas de base presentan alta prevalencia de complicaciones nutricionales. Estas observaciones son consistentes

con los datos obtenidos en nuestro centro, donde las enfermedades congénitas fueron la segunda indicación más común. No obstante, estos datos pueden ser influenciados por el hecho de encontrarnos en un centro de alta complejidad que recibe población de 3 departamentos, además de ser una zona reconocida por presentar altas frecuencias de patologías de herencia autosómica recesiva^{20,21}.

La mortalidad global en pacientes pediátricos con PEG es baja cuando se atribuye al procedimiento per se. CattoSmith et al. informaron que, tras seguimiento entre 6-14 años en niños con discapacidad neurológica, la mortalidad alcanzó 39%, pero no se relacionó directamente con el PEG²². Los hallazgos de mortalidad encontrados en la presente investigación son inferiores a los reportados en estudios similares^{23,24}. Esta discrepancia puede ser secundario a que las muertes observadas fueron consecuencia de las patologías de base²⁵ y ninguna fue atribuible al procedimiento en sí, lo cual es consistente con lo reportado por Hansen²⁶. En cuanto a la población estudiada, los pacientes más jóvenes incluían niños de un año; sin embargo, un 23,1% de los casos fueron adolescentes entre 11 y 17 años, quienes presentaban condiciones secundarias a traumas debidos a accidentes de tránsito o intentos de suicidio. Esto resalta la necesidad de visibilizar este grupo etario y generar prevención primaria o políticas públicas que aborden estos eventos^{27,28}, no han sido suficientemente documentados en la literatura nacional o internacional.

El presente estudio refuerza la seguridad del procedimiento al reportar bajas complicaciones en esta población, concordante con los estudios realizados previamente que compararon las técnicas de gastrostomía por vía abierta y endoscópica^{10,23,25}. Además, se ha observado que la PEG evita la necesidad de una laparotomía, disminuye el tiempo quirúrgico y el dolor postoperatorio⁶. Estas ventajas hacen que sea la técnica preferida, no obstante, se requiere nuevas investigaciones para evaluar resultados a largo plazo.

Este estudio aporta evidencia sólida sobre las características de los pacientes que requieren de la PEG en Colombia. Sin embargo, es fundamental realizar más investigaciones para validar estos hallazgos y explorar aspectos como la recuperación nutricional, reflujo gastroesofágico secundario, posibles mejoras en la técnica y el manejo de otras complicaciones.

La principal limitación de esta investigación radica en su característica retrospectiva, la no representatividad de la población estudiada, ya que, al ser un hospital de alta complejidad general (no pediátrico) que atiende derivaciones de tres departamentos, puede sobreestimar la prevalencia de patologías congénitas en comparación con la población general; la ausencia de complicaciones periestomales reportadas podría ser

debido al tamaño reducido de la población estudiada. Esta característica puede influir en los resultados y aplicabilidad en otras poblaciones pediátricas. Además, observamos una falta de estudios adicionales en la región o en el país que respalden o controviertan nuestros hallazgos.

Conclusión

La PEG en pacientes pediátricos es un procedimiento seguro para reestablecer la vía enteral, incluso en pacientes críticamente enfermos o con soporte ventilatorio, demostrando una frecuencia baja de complicaciones y mortalidad asociadas. En la población de estudio la necesidad de nutrición enteral fue, en su mayoría, asociada a patologías congénitas con alteración de la deglución. En nuestro estudio, el politraumatismo en accidente de tránsito y el intento de suicidio con graves secuelas neurológicas representaron un porcentaje amplio de nuestra población a estudio y por ende sugerimos aumentar las campañas educativas en especial para evitar las lesiones traumáticas e intentos de suicidio. En cuanto a los desenlaces clínicos, se documentaron complicaciones leves a moderadas en un número reducido de pacientes, sin eventos adversos atribuibles directamente al procedimiento, lo cual refuerza su perfil de seguridad. A su vez, la mortalidad global registrada (16%) se relacionó exclusivamente con la patología de base, sin evidencia de relación causal con la gastrostomía misma.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- El-Matary W. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Can J Gastroenterol* [Internet]. 2008;22(12):993-8. Available from: doi: 10.1155/2008/583470
- Posada JC, Pimentel A. Gastrostomía Endoscópica Percutánea. Experiencia en el Hospital Universitario de Cartagena. *Rev Colomb Cirugía*. 1995;47-50.
- Franco Neto JA, Liu PMF, Queiroz TCN, Bittencourt PFS, Carvalho SD, Ferreira AR. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children and adolescents: 15-years' experience of a tertiary center. *Arq Gastroenterol* [Internet]. 2021;58(3):281-8. Available from: doi: 10.1590/S0004-2803.202100000-49
- Miyata S, Dong F, Lebedevskiy O, Park H, Nguyen N. Comparison of operative outcomes between surgical gastrostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy in infants. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2017;52(9):1416-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.01.008>
- Gauderer MWL, Ponsky JL, Izant RJ. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg*. 1980;15(6):872-5.
- Takeda S, Sasson L, Bottero A, Marín A. Gastrostomía endoscópica percutánea en pediatría. *Med infant*. 2002;9(2):98-103.
- Kim J, Lee M, Kim SC, Joo CU, Kim SJ. Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and surgical gastrostomy in severely handicapped children. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* [Internet]. 2017;20(1):27-33. Available from: <http://doi.org/10.5223/pghn.2017.20.1.27>
- Brinkmann J, Fahle L, Broekaert I, Hünseler C, Joachim A. Safety of the One Step Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (Push-PEG) Button in Pediatric Patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2023;77(6):828-34. Available from: doi: 10.1097/MPG.0000000000003930
- Takalo M, Iber T, Autio R, Luoto T. Complications after pediatric percutaneous endoscopic gastrostomy: comparison of the push and pull technique. *World J Pediatr Surg* [Internet]. 2024;7(1):1-7. Available from: doi: 10.1136/wjps-2023-000687
- Balogh B, Kovács T, Saxena AK. Complications in children with percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) placement. *World J Pediatr* [Internet]. 2019;15(1):12-6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12519-018-0206-y>
- IBM corp. IBM SPSS Statistics for Windows. IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.; 2017.
- Congreso. Constitución política de Colombia. 1991;108. Available from: www.presidencia.gov.co
- Hospital Universitario San Rafael de Tunja. Resolución 068 de 2018 [Internet]. 2018. Available from: https://www.hospitalsanrafaeltunja.gov.co/nuevo_sitio/attachments/article/1046/Resol_068_de_2018_Deroga_R_255-2015_Modelo_Integ_Prestación_Ser.pdf
- de Helsinki D, Association WM. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las Investigaciones médicas en seres humanos Tokio-Japón Asoc Médica Mund. 1975;
- Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 de 1993 [Internet]. Ministerio de salud Bogotá; 1993. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.
- Furlano RI, Sidler M, Haack H. The push-pull T technique: An easy and safe procedure in children with the buried bumper syndrome. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2008;23(6):655-7. Available from: doi: 10.1177/0884533608326229
- Homan M, Hauser B, Romano C, et al. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Children: An Update to the ESPGHAN Position Paper. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2021;73(3):415-26. Available from: doi: 10.1097/MPG.0000000000003207
- Srinivasan R, Irvine T, Dalzell M. Indications for percutaneous endoscopic gastrostomy and procedure-related outcome. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2009;49(5):584-8. Available from: doi: 10.1097/MPG.0b013e31819a4e8c
- Alhaffaf F, Alqahtani A, Alrobyan A, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: A single center experience in Saudi Arabia. *Saudi Med J* [Internet]. 2021;42(2):205-8. Available from: doi: 10.15537/smj.2021.2.25692
- Velasco HM, Martín AM, Galvis J, Buelvas L, Sánchez Y, Umaña LA. Genética clínica comunitaria: exploración de patología genética en Boyacá, Colombia. 2017;19(1):32-8. Available from: <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n1.55238>
- Avila Mellizo GA, Rozo-Gutierrez N, Forero-Motta DA. Análisis de los defectos congénitos en Colombia, 2015-2017. *Rev la Univ Ind Santander Salud* [Internet]. 2019;51(3):200-6. Available from: doi: 10.18273/10.18273/revsal.v51n3-2019003
- Catto-Smith AG, Jimenez S. Morbidity and mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy in children with neurological disability. *J Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2006;21(4):734-8. Available from: doi: 10.1111/j.1440-1746.2005.03993.x
- Kristensen AC, Emblem R, Veenstra M. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Children : A Safe Technique with Major Symptom Relief and High Parental Satisfaction. 2006;(November):624-8. Available from: doi: 10.1097/01.mpg.0000229550.54455.63
- Peñaloza Ramírez A, Suárez Correa J, Blanco Rubio L, Peñaloza Rosas A. Gastrostomía endoscópica percutánea: ¿Es éticamente aceptable? *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 2013;28(2):150-60. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572013000200010&lng=en&tlng=es
- Kumar AS, Yaghoub MB, Rekab K, Hall M, Attard TM. Pediatric multicenter cohort comparison of percutaneous endoscopic and non-endoscopic gastrostomy technique outcomes. *J Investig Med* [Internet]. 2019;1-6. Available from: doi:10.1136/jim-2019-001028
- Hansen E, Qvist N, Rasmussen L EM. Postoperative complications following percutaneous endoscopic gastrostomy are common in children. *Acta Paediatr* [Internet]. 2017;106(7):1165-9. Available from: doi: 10.1111/apa.13865
- Instituto de Medicina Legal. Boletines Estadísticos Mensuales [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 30]. Available from: <https://www.medicinalegal.gov.co/cifras-estadisticas/boletines-estadisticos-mensuales>
- Mojica Walteros CM, Hoyos Gómez LK, Vanegas Gama HS, Muñoz Torres LD, Fernández-Ávila DG. Intento de suicidio pediátrico e ingreso a Unidad de Cuidado Intensivo, antes y después de la pandemia, en un hospital universitario en Boyacá, Colombia. *Pediatría (Santiago)* [Internet]. 2023;56(2):e388. Available from: <https://doi.org/10.14295/rp.v56i2.388>