

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Estudio descriptivo de complicaciones y mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a gastrostomía endoscópica percutánea: Estudio retrospectivo. Periodo 2022-2023.

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva para optar al grado y título de Especialista en Gastroenterología y Endoscopia Digestiva

ALDO CARVAJAL GONZÁLEZ

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2023

Dedicatoria

A mis hijos, Alicia y Emiliano, por ser mi fuente de inspiración y darme la energía para seguir luchando cada día.

A mi esposa, por su gran amor y apoyo incondicional, por ayudarme a tomar las mejores decisiones de mi vida.

A mis padres, por haberme formado como el ser humano que soy e impulsarme en la búsqueda de mis sueños.

A Tati, quien desde el cielo estoy seguro ve los frutos de sus enseñanzas y la promesa cumplida.

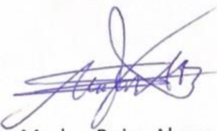
Agradecimientos

Un profundo agradecimiento a todo el personal de los servicios de Gastroenterología donde pude realizar mis rotaciones, quienes me enseñaron la importancia del trabajo en equipo y me dieron la motivación para superarme cada día.

A mis profesores (as), quienes se convirtieron en mentores y consejeros (as) a lo largo del camino. En especial a aquellos (as) dignos (as) de llamarse maestros (as), que con entusiasmo me brindaron la confianza para formarme como especialista.

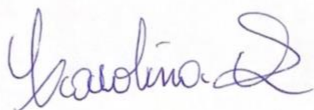
Y a cada una de las personas que me apoyaron de forma desinteresada para culminar con este proyecto de graduación.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gastroenterología y Endoscopia Digestiva de la Universidad de Costa Rica como requisito parcial para optar al grado y título de especialista en Gastroenterología y Endoscopia Digestiva”



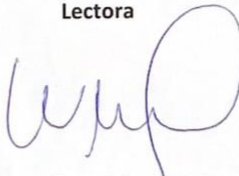
Dr. Marlon Rojas Alvarado

Profesor guía



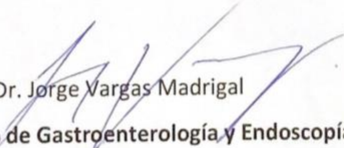
Dra. Carolina Sánchez Valverde

Lectora



Dra. Melissa Arias Quirós

Lectora



Dr. Jorge Vargas Madrigal

Director del Posgrado de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva



Dr. Aldo Carvajal González
Sustentante

Carta de revisión filológica

San José, 12 de diciembre de 2023

Universidad de Costa Rica Sistema

de Estudios de Posgrado

Presente

Sirva la presente para saludarlos y expresar que en mi calidad de Licenciado en Filología he revisado la redacción, ortografía y estilo del Trabajo Final de Graduación titulado: **“Estudio descriptivo de complicaciones y mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a gastrostomía endoscópica percutánea: Estudio retrospectivo. Periodo 2022-2023”**, elaborado por el sustentante Aldo Carvajal González. Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva para optar al grado y título de Especialista en Gastroenterología y Endoscopia Digestiva. Por lo tanto se puede dar fe del correcto español que este contiene.

Sin otro apartado por indicar, a continuación me suscribo,



Lic. Jorge Arturo Romero Zúñiga
Número de cédula: 19350779
Filólogo

Jorge Arturo Romero Zúñiga, Colypro: 82274, celular: 8354-4669, correos electrónicos: jorge.romerozuniga@ucr.ac.cr romero.arz@gmail.com número de empleado UCR: 1049774

Tabla de Contenidos

Dedicatoria	II
Agradecimientos	III
Carta de revisión filológica	V
Tabla de contenidos	VI
Resumen	VIII
Summary	IX
Lista de tablas	X
Lista de figuras	XI
Lista de abreviaturas	XII
Introducción	13
Justificación	15
Pregunta de investigación	16
Objetivos	17
Marco teórico	18
I. Gastrostomía endoscópica percutánea	18
I.I Definición	18
I.II Técnicas del procedimiento	18
I.II.I. Técnica <i>peroral</i> tipo “pull”	19
I.II.II. Técnica <i>peroral</i> tipo “push”	21
I.II.III. Técnica percutánea directa	23
I.III Preparación del paciente	26
I.III.I Consentimiento informado	26
I.III.II Profilaxis antibiótica	28
I.III.III Manejo de antiplaquetarios y anticoagulantes	28
I.IV Indicaciones	31
I.V Contraindicaciones	33
I.VI Complicaciones y manejo	35
I.VI.I Sangrado	35

I.VI.II Neumoperitoneo	37
I.VI.III Lesión de órganos internos	37
I.VI.IV Eventos cardiopulmonares	38
I.VI.V Dislocación de la sonda PEG	38
I.VI.VI Fuga periestomal	39
I.VI.VII Infección de sitio quirúrgico	40
I.VI.VIII Fascitis necrotizante	40
I.VI.IX Obstrucción de la sonda	41
I.VI.X Síndrome del botón interno enterrado	41
I.VI.XI Granulomas	42
I.VI.XII Implantación tumoral en trayecto del PEG	43
I.VI.XII Fístula gastro-colo-cutánea	44
I.VI.XIII Fístula gastro-cutánea, posterior al retiro de PEG	44
I.VII Mortalidad y factores de riesgo	45
I.VIII Cuidados posteriores a la colocación de la sonda de gastrostomía	46
I.IX Sustitución y retiro definitivo de la sonda de gastrostomía	47
Marco metodológico	49
Tipo de estudio y métodos	49
Fuentes de Información	50
Identificación y relación de variables	51
Procesamiento y análisis de los datos	53
Resultados	55
Descripción demográfica.....	55
Complicaciones.....	59
Mortalidad a 30 días	64
Discusión	69
Conclusiones	76
Bibliografía	78

Resumen

Antecedentes y objetivos: la colocación de PEG es el método recomendado de nutrición enteral en pacientes que requerirán alimentación por más de 4 semanas. Aunque la colocación de PEG es un procedimiento mínimamente invasivo no está exento de riesgo, por esto la identificación de los factores de riesgo es tan relevante. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación surge ante la necesidad de conocer, analizar las complicaciones y mortalidad derivadas de este procedimiento endoscópico en este país.

Materiales y métodos: corresponde a un estudio observacional descriptivo retrospectivo de revisión de expedientes físicos y digitales, con base en todos los pacientes sometidos a la colocación por primera vez de PEG en el periodo comprendido entre mayo 2022 y mayo 2023. Se construyeron dos modelos de regresión logística para analizar complicaciones y mortalidad según las variables clínico-demográficas recolectadas.

Resultados: fueron analizados 125 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La mediana de edad fue 67 años, el 60 % de los pacientes fueron del género masculino, la mediana del IMC fue 24.5 kg/m². La principal indicación para colocación de PEG fue ECV. El 81 % de los pacientes estaba hospitalizado y 45 % había estado o se encontraba en UCI al momento del procedimiento. Un 61.6 % presentaba al menos una comorbilidad, siendo la hipertensión arterial y la diabetes las dos más prevalentes. Las complicaciones se presentaron en un 24 % de los casos. Las tres principales complicaciones fueron dislocación de sonda PEG en 11.2 %, infección local 6.4 % y la fuga peristomal 4 %. La edad demostró ser una variable predictora significativa de complicaciones, sin embargo con una relación negativa (OR, 0.960; IC 95 %, 0.9320-0.989; $p = 0.007$). Hubo una diferencia significativa con mayor propensión a complicaciones cuando la indicación del procedimiento era demencia o cáncer de cabeza y cuello que cuando la indicación fue ECV. La mortalidad a 30 días fue 26.4 %. Las principales causas de muerte fueron ECV 27.2 %, bronconeumonía 24.2 % y sepsis 18.2 %. Los factores de riesgo para mortalidad a 30 días fueron la edad avanzada (OR, 1.1091; IC 95 %, 1.04251- 1.17993; $p = 0.001$), el IMC (OR, 1.2427; IC 95 %, 1.05711- 1.46089; $p = 0.008$), el valor de PCR (OR, 1.1249; IC 95 %, 1.01698- 1.24428; $p = 0.022$) y la ECV comparativamente con el resto de las indicaciones.

Conclusiones: la edad fue una variable predictora significativa de complicaciones, con una relación negativa. Los pacientes con demencia y los pacientes con cáncer de cabeza y cuello tienen más riesgo de complicaciones con respecto a los pacientes con ECV. Las principales causas de muerte fueron las infecciosas. Por su parte, los factores de riesgo para mortalidad a 30 días fueron la edad avanzada, IMC elevado, valor alto de PCR basal y la ECV.

Summary

Background and aims: PEG placement is the recommended method of enteral nutrition in patients who will require feeding for more than 4 weeks. Although PEG placement is a minimally invasive procedure, it is not risk-free, which is why the identification of risk factors is so relevant. The present research work arises from the need to know and analyze the complications and mortality derived from this endoscopic procedure in our country.

Materials and methods: retrospective descriptive observational study of review of physical and digital records, based on all patients who underwent PEG placement for the first time in the period between May 2022 and May 2023. Two logistic regression models were constructed. to analyze complications and mortality according to the clinical-demographic variables collected.

Results: 125 patients who met the inclusion and exclusion criteria were analyzed. The median age was 67 years, 60% of the patients were male, the median BMI was 24.5 kg/m². The main indication for PEG placement was stroke. 81% of the patients were hospitalized and 45% had been or were in the ICU at the time of the procedure. 61.6% had at least one comorbidity, with high blood pressure and diabetes being the two most prevalent. Complications occurred in 24% of cases. The three main complications were PEG tube dislocation in 11.2%, local infection 6.4% and peristomal leak 4%. Age proved to be a significant predictor variable of complications, however with a negative relationship (OR, 0.960; 95% CI, 0.9320-0.989; p = 0.007). There was a significant difference with a greater propensity for complications when the indication for the procedure was dementia or head and neck cancer than when the indication was stroke. The 30-day mortality was 26.4%. The main causes of death were stroke 27.2%, bronchopneumonia 24.2% and sepsis 18.2%. The risk factors for 30-day mortality were advanced age (OR, 1.1091; 95% CI, 1.04251- 1.17993; p = 0.001), BMI (OR, 1.2427; 95% CI, 1.05711- 1.46089; p = 0.008), the CRP value (OR, 1.1249; 95% CI, 1.01698- 1.24428; p = 0.022) and CVD compared to the rest of the indications.

Conclusion: Age was a significant predictor variable of complications, with a negative relationship. Patients with dementia and patients with head and neck cancer are at higher risk of complications than patients with stroke. The main causes of death were infectious. The risk factors for 30-day mortality were advanced age, high BMI, high baseline CRP value, and stroke.

Lista de tablas

Tabla 1. Condiciones por las cuales los pacientes son referidos para inserción de PEG.....	31
Tabla 2. Contraindicaciones absolutas para la colocación de PEG.....	34
Tabla 3. Características clínico-demográficas de los pacientes a los que se les colocó sonda PEG por primera vez en el Hospital San Juan de Dios. Mayo 2022-2023.....	56
Tabla 4. Distribución de los valores de hemoglobina, conteo plaquetario, concentración de PCR, albumina y valor de INR de los pacientes a los que se les colocó sonda PEG.....	59
Tabla 5. Complicaciones posteriores a la colocación de PEG.....	60
Tabla 6. Medidas de ajuste del modelo de regresión logística para complicaciones	62
Tabla 7. Modelo de predictores para complicaciones post PEG	63
Tabla 8. Complicaciones según indicación de PEG	63
Tabla 9. Medidas de ajuste del modelo de regresión logística para mortalidad a 30 días....	67
Tabla 10. Modelo de predictores para mortalidad a 30 días posterior PEG.....	67
Tabla 11. Mortalidad según indicación de PEG.....	68

Lista de figuras

Figura 1. Sonda de gastrostomía estándar con insumos básicos.....	18
Figura 2. Ilustración de los pasos básicos para la técnica “pull”	20
Figura 3. Técnica de seguridad para punción en la gastrostomía percutánea endoscópica.....	21
Figura 4. Ilustración de los pasos básicos de la técnica “push”	22
Figura 5. Comparación de la técnica “pull” y “push”	23
Figura 6. Ilustración de los pasos básicos de la técnica percutánea directa.....	25
Figura 7. Continuación de los pasos básicos de la técnica percutánea directa.....	25
Figura 8. Ilustración del uso de sujetadores en T en la técnica percutánea directa.....	26
Figura 9. Disrupción de vasos superficiales posterior a inserción de sonda PEG.....	36
Figura 10. Hematoma de pared gástrica en relación con botón interno de la sonda PEG.....	37
Figura 11. Colocación de sonda PEG a través del colon.....	38
Figura 12. Botón interno del PEG enterrado y reepitelización completa del orificio gástrico del ostoma.....	42
Figura 13. Formación de granuloma en sitio de PEG.....	43
Figura 14. Metástasis en pared abdominal en el sitio de inserción de gastrostomía.....	44
Figura 15. Flujograma de selección de pacientes.....	55
Figura 16. Distribución porcentual de las indicaciones para colocación de PEG.....	57
Figura 17. Localización del paciente al momento de la colocación de PEG.....	58
Figura 18. Complicaciones posteriores a colocación de PEG.....	61
Figura 19. Gráfico de violín que muestra la aparición de complicaciones respecto a la edad	62
Figura 20. Causas de muerte en los siguientes 30 días posterior a colocación de PEG.....	64
Figura 21. Gráfico de violín que muestra la relación entre mortalidad a 30 días e IMC.....	65
Figura 22. Gráfico de violín que muestra la relación entre mortalidad a 30 días y edad.....	66
Figura 23. Gráfico de violín que muestra la relación entre mortalidad a 30 días y concentración de PCR.....	66

Lista de abreviaturas

APC	Por sus siglas en inglés: “Coagulación con Argón Plasma”
CEC	Comité Ético Científico
DVP	Derivación Ventrículo-Peritoneal
ECV	Enfermedad Cerebrovascular
EDUS	Expediente Digital Único en Salud
F	French
G	Gauge
HSJD	Hospital San Juan de Dios
OR	Por sus siglas en inglés: “Razón de propensiones” (<i>odds ratio</i>)
OTSC	Por sus siglas en inglés: “Over-The-Scope Clip”
PCR	Proteína C Reactiva
PEG	Por sus siglas en inglés: “Gastrostomía Endoscópica Percutánea”
RIC	Rango Intercuantil
TCE	Trauma Craneoencefálico
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
UCI	Unidad de Cuidado Intensivo
W	Watts

Introducción

Las sondas para alimentación enteral son pilares fundamental en el soporte nutricional de pacientes que tienen un tracto digestivo funcional, pero que no logran alcanzar los requerimientos nutricionales debido a ingesta oral inadecuada (1).

Es preferible la ruta de alimentación enteral sobre la parenteral en pacientes con sistema gastrointestinal funcional, pues conlleva menores costos y además promueve un estímulo trófico el cual mantiene la barrera de defensa entérica (2,3). De hecho, se ha demostrado que la nutrición enteral disminuye riesgo de translocación bacteriana (4).

La creación de la gastrostomía es realizable de forma endoscópica, radiológica o quirúrgica (5). Desde su introducción en 1980, la gastrostomía percutánea endoscópica (PEG) se ha asociado con una menor tasa de complicaciones y mortalidad comparado con la gastrostomía radiológica y quirúrgica (6,7).

La colocación de forma endoscópica usualmente no requiere anestesia general, lo cual le confiere ventajas, ya que un gran porcentaje de pacientes quienes requieren colocación de sondas de alimentación suelen tener comorbilidades y encontrarse debilitados (5).

La colocación de PEG es el método recomendado de nutrición enteral en pacientes que requerirán alimentación por más de 4 semanas y tienen alguna contraindicación para la alimentación por vía oral (1).

Sin lugar a duda, son múltiples las indicaciones para PEG, por tanto suelen clasificarse en subgrupos de acuerdo con el tipo de enfermedad subyacente que justifica su colocación. Por ejemplo las *condiciones neurológicas* que ocasionan disfagia como la enfermedad cerebrovascular, enfermedades de la neurona motora, parkinsonismo, encefalopatía crónica no progresiva, trauma craneoencefálico y demencia. Las *causas obstructivas* como

el cáncer de orofaringe, cáncer de cabeza y cuello, cáncer de esófago y las estenosis esofágicas benignas. Los *estados catabólicos en enfermedades agudas y crónicas*, como por ejemplo en pacientes en estado crítico, quemaduras severas, pancreatitis aguda, condiciones oncológicas, enfermedades pulmonares o cardiovasculares crónicas. Por último, se ha descrito su uso en condiciones que ameriten *descompresión del tracto gastrointestinal*, a saber en obstrucción maligna por cáncer de ovario o de colon (1).

Aunque la colocación de PEG es un procedimiento mínimamente invasivo y bastante seguro, se reportan complicaciones en un 11-15 % de los casos (8) y una mortalidad a 30 días de 3.3 a 23 % (9,10,11), por esto la identificación de los factores de riesgo previo a la realización de este procedimiento es tan relevante.

Justificación

Dado que en los servicios de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva son múltiples los procedimientos realizados, es de suma importancia contar con herramientas que permitan analizar y determinar la tasa de complicaciones asociadas con los mismos para establecer protocolos los cuales permitan la selección adecuada a los pacientes.

La colocación de PEG es un procedimiento que suele ser de alta demanda en las unidades de endoscopia y por naturaleza acarrea riesgos potenciales. Según lo anterior, existen múltiples estudios que han analizado los factores pronósticos asociados con complicaciones y mortalidad posterior al mismo, sin embargo, no existen investigaciones nacionales al respecto.

El presente trabajo de investigación surge ante la necesidad de conocer y analizar las complicaciones y mortalidad derivada de un procedimiento endoscópico realizado con frecuencia en los servicios de Gastroenterología de todo el país. Lo anterior con el propósito de determinar la necesidad de una mejor selección de los pacientes sometidos a PEG y así realizar un mejor uso de los recursos institucionales. Los resultados obtenidos a partir de este estudio podrán utilizarse como apoyo para protocolizar el procedimiento PEG en este país.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las principales complicaciones asociadas con la gastrostomía endoscópica percutánea y la mortalidad a los 30 días del procedimiento?

Objetivos

Objetivo general

Describir las complicaciones y la mortalidad a los 30 días de los pacientes sometidos a PEG en el servicio de Gastroenterología del HSJD en el periodo comprendido entre mayo 2022 y mayo 2023.

Objetivos específicos

- Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes sometidos a colocación de PEG.
- Determinar las complicaciones posteriores a la colocación de PEG
- Determinar la mortalidad a los 30 días posterior al procedimiento de colocación de PEG

Marco teórico

I. Gastrostomía endoscópica percutánea

I.I Definición

La gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) es un procedimiento mínimamente invasivo que consiste en la colocación de una sonda para alimentación enteral (ver figura 1), la cual se inserta a través de la pared abdominal hasta el estómago durante una endoscopia.



Figura 1. Sonda de gastrostomía estándar con insumos básicos. Tomado de internet.
<https://kffmed.com/prods/peg/>

I.II Técnicas del procedimiento

Se han descrito 3 técnicas para la colocación de PEG: la técnica *peroral* tipo “pull” descrita por Gauderer y Ponsky en 1980 (7), la técnica *peroral* tipo “push” descrita por Sacks y Vine en 1983 (12) y el procedimiento directo percutáneo descrito por Russell en 1984 (13). A continuación se detallarán cada una.

I.II.I. Técnica *peroral* tipo “pull”

Gauderer y Ponsky en 1980 describen una serie de casos de 12 niños y 19 adultos, a los cuales se les realizó colocación de PEG mediante una técnica de tracción, a su vez, describen como un procedimiento simple, sencillo y seguro con mínima morbilidad (7).

Los pasos básicos de la técnica son (14) (ver figura 2):

1. Realizar una endoscopía digestiva alta y determinar permeabilidad del tracto de salida gástrico.
2. Insuflar cámara gástrica, preferiblemente con dióxido de carbono (CO₂).
3. Dirigir la punta del endoscopio hacia la pared anterior del estómago.
4. Realizar transiluminación y que el asistente identifique el sitio de indentación ejerciendo presión externa con el dedo sobre la pared abdominal.
5. Corroborar por parte del endoscopista la adecuada localización en el cuerpo gástrico de la indentación mientras que el asistente ejerce presión externa con el dedo.
6. Realizar una marca cutánea por el asistente en el sitio establecido de la pared abdominal. Inmediatamente realizar limpieza de la zona e infiltrar con anestesia local la piel, el tejido subcutáneo y la fascia.
7. Realizar una incisión en la piel de 5-10mm longitud y extendiéndose hacia el tejido celular subcutáneo por el asistente.
8. A- Realizar una punción por el asistente con una aguja de 18 gauge con catéter conectada a una jeringa cargada a la mitad con agua. Para una punción de seguridad debe realizarse aspiración continua luego de la penetración inicial, si se observan burbujas antes de ver la aguja endoscópicamente es probable que haya penetrado colon o algún asa intestinal (ver figura 3).
B- El endoscopista avanza un asa hasta el sitio en donde se visualiza en ingreso del catéter dentro de cámara gástrica
C- El asistente avanza una cuerda a través del catéter plástico, es capturada por el asa que, previamente, había insertado el endoscopista.

9. Retirar el endoscopio junto con el asa para traccionar la cuerda hasta la boca del paciente. Corroborar que el extremo final de la cuerda permanezca fuera de la pared abdominal.
10. Unir la sonda de PEG con la cuerda y realizar tracción desde el extremo final de la cuerda para avanzar el PEG por el esófago y a través de la pared abdominal anterior hasta que el retenedor interno alcance la pared gástrica, sin generar tensión sobre la misma para evitar necrosis por compresión.
11. Realizar la fijación con el retenedor externo de la sonda de PEG.

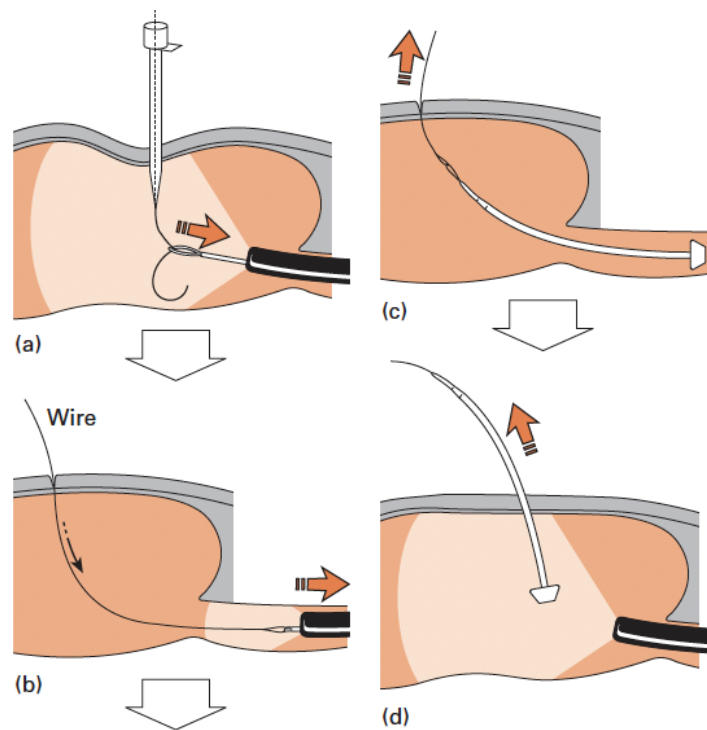


Figura 2. Ilustración de los pasos básicos para la técnica “pull”. (a) Atrapar la guía con el asa. (b) Traccionar la guía hasta la boca. (c) Traccionar la sonda de PEG. (d) Traccionar el retenedor interno en la pared gástrica para generar aposición. Fuente: Cotton and Williams’ Practical Gastrointestinal Endoscopy: The Fundamentals, 2014, p. 73

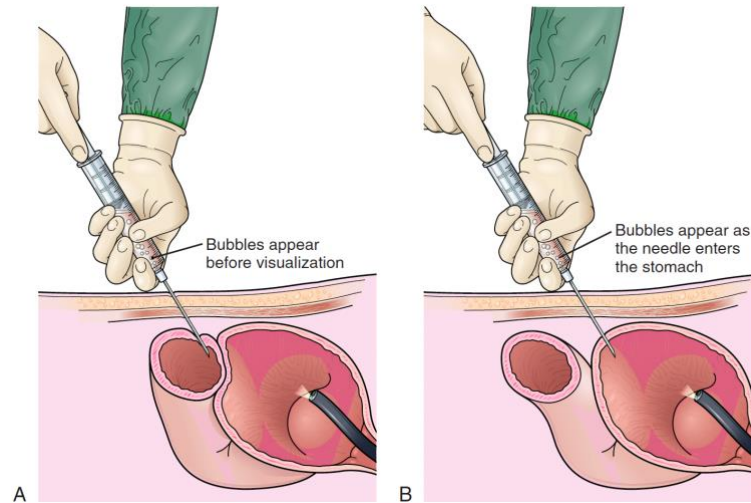


Figura 3. Técnica de seguridad para punción en la gastrostomía percutánea endoscópica.

Fuente: Clinical Gastrointestinal Endoscopy, 2019, p. 474

I.II.II. Técnica *peroral* tipo “push”

En el año 1983, Barry Sacks y Hugh Vine describen una modificación de la técnica descrita por Gauderer y Ponsky, lo cual permite la realización del procedimiento mediante fluoroscopia sin necesidad de utilizar el endoscopio (ver figura 4). El estudio original fue realizado en perros (12). Sin embargo ha tenido modificaciones y, actualmente, se realiza utilizando endoscopia y no solamente fluoroscopia.

Para efectos prácticos los pasos 1 – 8 descritos en el apartado I.II.I son los mismos en ambas técnicas, en los pasos siguientes aparecen las diferencias entre estas (ver figura 5). En el caso de la técnica tipo “push” en este punto se utiliza una guía larga y recta que se pasa a través del catéter y se atrapa endoscópicamente con un asa. Se retira el endoscopio junto con el asa por la boca del paciente, entonces queda una guía larga extendida desde la boca hasta el estómago y a través de la pared abdominal anterior. Manteniendo tensión sobre ambos extremos de la guía, se avanza una sonda especial de PEG sobre la guía ejerciendo presión hasta que salga a través de la pared abdominal, sitio en donde se realiza la fijación externa de la misma (14).

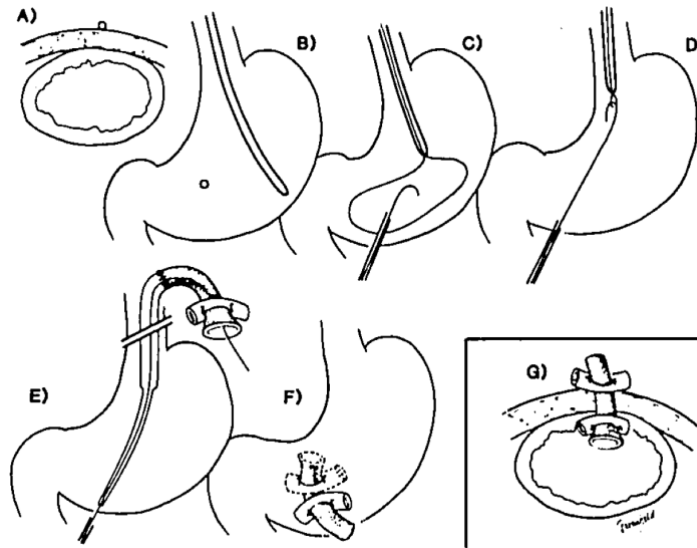


Figura 4. Ilustración de los pasos básicos de la técnica “push”. (a y b) Insuflar adecuadamente el estómago y colocar una marca radiopaca sobre el antro. (c) Punción de la pared abdominal anterior e introducción de la guía. (d) Captura de la guía con un asa y tracción hasta la boca del paciente. (e) Avanzar la sonda de PEG sobre la guía hasta a travesar la pared abdominal anterior. (f y g) Fijación de la sonda para aposicionar la pared gástrica con la pared abdominal anterior. Fuente: Sacks BA, et al. 1983, p. 485

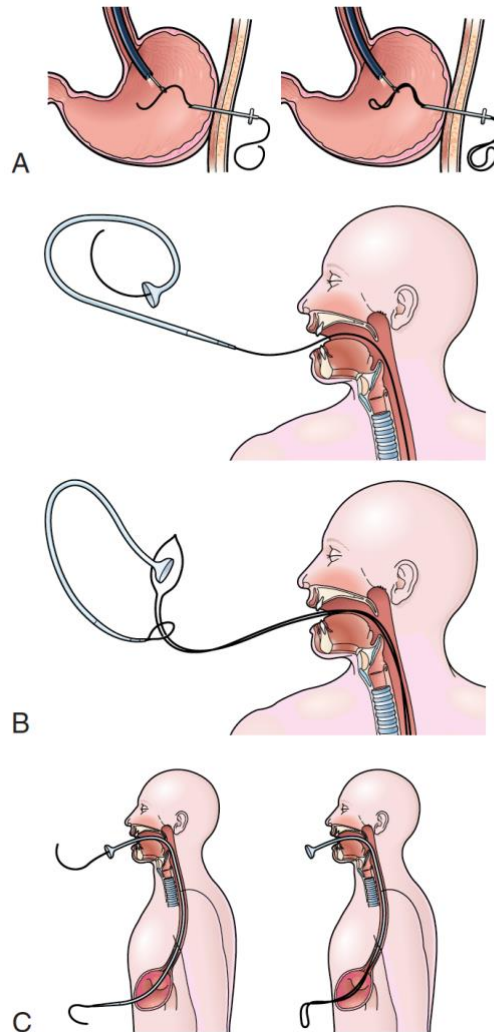


Figura 5. Comparación de la técnica “pull” y “push”. (a) En la técnica “push” una guía simple se pasa a través del trocár y es capturada por el asa, mientras tanto en la técnica “pull” un asa se pasa a través del trocár y es capturada por otra asa. (b y c) En la técnica “push” se avanza sobre la guía la sonda de alimentación, ahora bien en la técnica “pull” se realiza un nudo con ambas asas y se tracciona desde el extremo externo ubicado externamente en la pared abdominal. Fuente: Clinical Gastrointestinal Endoscopy, 2019, p. 475

I.II.III. Técnica percutánea directa

En el año 1984 Russell *et al.* describen una serie de 28 pacientes a los cuales se les realizó la colocación de una sonda de alimentación percutánea bajo control endoscópico (ver figuras 6 y 7). La técnica descrita consiste en colocar al paciente en posición supina, realizar

una endoscopia alta diagnóstica. Una vez descartada alguna contraindicación anatómica o estructural, se realiza transiluminación de la pared gástrica anterior con adecuada insuflación del estómago para identificar el sitio óptimo para realizar la incisión. Establecido el sitio para la incisión inicial se realiza marcaje de la zona, limpieza con agentes antisépticos y se infiltra con lidocaína.

Posteriormente se inserta una aguja 18G percutáneamente y se corrobora presencia en cámara gástrica mediante visión directa. Luego se avanza una guía a través de la aguja alcanzando el estómago y se retira la aguja. Se realiza una pequeña incisión cutánea del ancho de la hoja de un bisturí a lo largo del trayecto de la guía, seccionando piel, tejido celular subcutáneo, fibras musculares y fascia.

Seguidamente se inserta un introductor de 16F modificado sobre la guía, el cual debe ser previamente lubricado en el interior de la vaina con silicón líquido y se avanza hasta ser visualizado en cámara gástrica, momento el cual se retira tanto la guía como el dilatador, manteniendo la vaina en posición intraluminal. Utilizando una sonda Foley de 14F se inserta a través de la vaina hasta alcanzar la cámara gástrica. Se procede a inflar el balón de la sonda Foley con 5mL de agua y se tracciona para aposicionarlo el estómago con la pared abdominal anterior. Por último, se realiza la fijación externa de la sonda Foley (13).

Esta técnica es, particularmente, útil en pacientes con carcinoma orofaríngeo o esofágico que tienen lesiones exofíticas grandes, ya que disminuye el riesgo de implantación tumoral en el sitio de colocación del PEG (15). Cuando se utiliza esta técnica, se pueden utilizar sujetadores en T (*T-fasteners*) para asegurar el estómago a la pared abdominal anterior (ver figura 8).

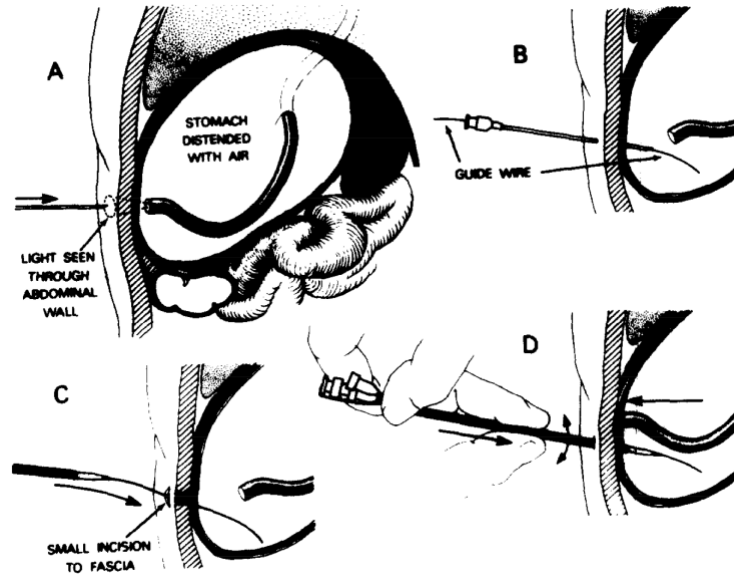


Figura 6. Ilustración de los pasos básicos de la técnica percutánea directa. (a) Insuflación de cámara gástrica, transiluminación y punción de la pared abdominal anterior. (b) Paso de la guía a través de la aguja y retiro de esta. (c) Incisión con bisturí hasta la fascia muscular en el trayecto de la guía. (d) Inserción del introductor. Fuente: Russell TR, et al. 1984, p. 133

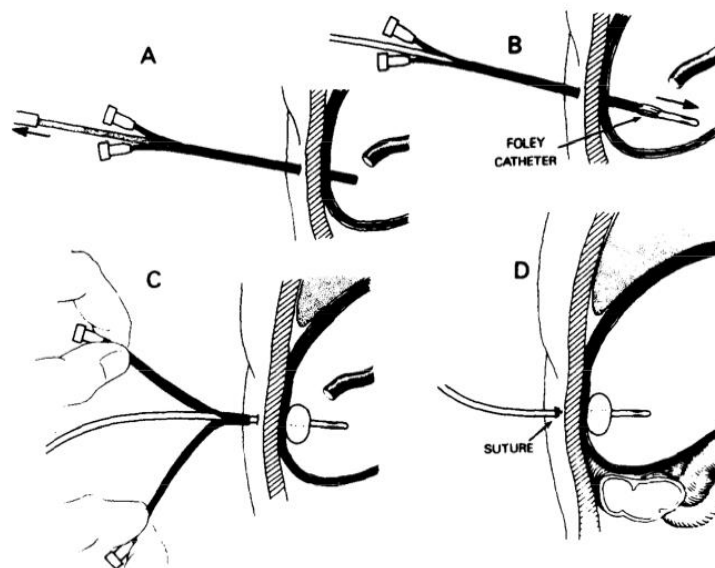


Figura 7. Continuación de los pasos básicos de la técnica percutánea directa. (a) Remover la guía y el dilatador manteniendo la vaina en posición. (b) Inserción de la sonda Foley

previamente lubricada a través de la vaina. (c) Inflar el balón de la sonda Foley y desprender la vaina. (d) Traccionar la sonda con el balón inflado para aposicionar el estómago con la pared abdominal anterior y suturar la porción externa de la sonda. Fuente: Russell TR, et al. 1984, p. 134

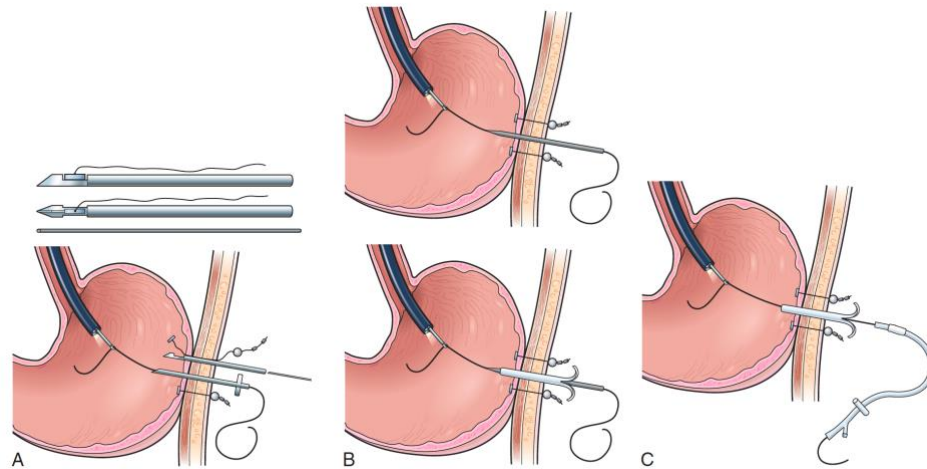


Figura 8. Ilustración del uso de sujetadores en T en la técnica percutánea directa. Fuente: Clinical Gastrointestinal Endoscopy, 2019, p. 477.

I.III Preparación del paciente

Previo a la realización del procedimiento, se consideran algunos aspectos fundamentales tales como: el consentimiento informado, la profilaxis antibiótica y la manejo de los antiagregantes plaquetarios y anticoagulantes.

I.III.I Consentimiento informado

Existe una serie de aspectos psicológicos, religiosos, éticos pero, principalmente, legales que median la decisión de colocar un PEG a un paciente determinado (16). Al ser un procedimiento realizado con bastante frecuencia y, en muchos casos, ocurre en pacientes con expectativa de vida limitada la explicación detallada de los riesgos y beneficios tanto al paciente como a los familiares es de suma importancia.

Un estudio publicado en el año 2001 analizó, de forma retrospectiva, una cohorte de 154 pacientes hospitalizados sometidos a colocación de PEG en el contexto de enfermedades crónicas progresivas y determinó que solamente en 1 caso hubo documentación médica sobre una adecuada discusión de riesgos y beneficios del procedimiento, además solamente 12 de 33 pacientes competentes firmaron el consentimiento informado y los 21 restantes fue un subrogado (físico o vía telefónica) quien autorizó el procedimiento (17).

En relación con la información brindada al paciente y familiares previo a la realización del procedimiento, se deben mencionar otras alternativas a la colocación del PEG para garantizar la nutrición. Por lo tanto, un estudio publicado en 1999 demostró que en cerca de la mitad de los casos no se discutieron alternativas a la colocación del PEG (17).

La evidencia existente sugiere que pacientes o subrogados bien informados declinan la colocación de PEG como forma permanente de alimentación en un porcentaje considerable de los casos. Un estudio de entrevistas en 121 pacientes competentes con esclerosis lateral amiotrófica reportó que solo 28 % están a favor de la alimentación por gastrostomía (18). O'Brien y colaboradores interrogaron a 379 pacientes institucionalizados competentes mentalmente sobre si aceptasen la colocación de una gastrostomía para alimentación en el caso hipotético de sufrir un daño cerebral permanente y solo un 33 % expresó esta preferencia (19).

El problema del consentimiento informado es más relevante en pacientes que no tienen capacidad de toma de decisiones, en estos casos se recurre a los representantes legales nominados. Como recomendación final de este apartado, se sugiere regirse según la legislación vigente en cada país (16).

I.III.II Profilaxis antibiótica

Las infecciones postoperatorias del sitio de la gastrostomía son de las principales complicaciones y se presentan en un 3-20 % de los casos (20). Con el uso de la profilaxis antibiótica, la incidencia de las infecciones ha disminuido significativamente (21).

Un estudio que compara una dosis única de cefuroxima (750mg) intravenoso (n=50) contra placebo (n=51) administrado 30 minutos antes de la colocación del PEG demostró una reducción significativa de infección periestomal, 1 semana posterior al procedimiento en los pacientes que recibieron tratamiento comparado contra el grupo placebo (22).

Por otro lado, una revisión de Cochrane en 2013, incluido un total de 12 estudios (n=1271) demostró una reducción significativa en la tasa de infecciones periestomales en pacientes que recibían antibióticos sistémicos de forma profiláctica antes del PEG (23).

En suma, las infecciones del sitio de la gastrostomía están causadas, principalmente, por contaminación del retenedor interno del PEG con bacterias de la cavidad oral o de la incisión cutánea (24).

El tiempo óptimo para la aplicación del antibiótico profiláctico no ha sido determinado, pero con base en la metodología de los estudios, las guías clínicas recomiendan su administración 30 minutos antes del procedimiento (25). Los antibióticos utilizados para profilaxis corresponden a cefalosporinas, penicilinas y trimetoprima-sulfametoxazol. Por último, en pacientes que están recibiendo tratamiento antibiótico, no es requerida la aplicación adicional de antibiótico profiláctico (26).

I.III.III Manejo de antiplaquetarios y anticoagulantes

El sangrado es otra de las complicaciones descritas, pues ocurre en aproximadamente un 1.5-2.5 % de los casos (20, 27). El sangrado leve puede ocurrir alrededor de la herida

quirúrgica, pero es transitorio. La hemorragia severa es infrecuente y podría ser secundaria a lesiones vasculares en el trayecto del PEG como por ejemplo arteria gástrica, vasos esplénica, vena mesentérica o hematomas del músculo recto abdominal (20).

Según lo anterior, la colocación de PEG es considerado un procedimiento endoscópico con alto riesgo de sangrado (28), por esto es fundamental establecer el manejo de los antiplaquetarios y anticoagulantes previo a colocación de PEG.

Para tal caso, establecer la estrategia para el manejo de estos fármacos en el preoperatorio debe analizarse tomando en cuenta el riesgo de eventos trombóticos mientras se suspende el tratamiento *versus* el riesgo de sangrado durante el procedimiento y al reiniciar el tratamiento (29).

No obstante, la aspirina se utiliza para inhibir la agregación plaquetaria de forma irreversible bloqueando la vía de la ciclooxigenasa, esto resulta en supresión en la producción de prostaglandinas y tromboxanos (30). Pues se recomienda continuar su uso para todos los procedimientos endoscópicos, con excepción de la ampulectomía (28).

En relación con otros antiagregantes plaquetarios como clopidogrel, prasugrel y ticagrelor que corresponden al grupo de los antagonistas del receptor P2Y₁₂, en pacientes con bajo riesgo trombótico como serían la enfermedad coronaria sin stent(s) coronario(s), la enfermedad cerebrovascular y la enfermedad vascular periférica, la recomendación es suspender el fármaco 7 días previos al procedimiento y reiniciar 1-2 días luego del mismo (28). Si por el contrario, el riesgo trombótico es alto, se recomienda la consulta con el cardiólogo experto. Empero podría considerarse la suspensión si el stent es liberador de droga y tiene más de 6-12 meses de haberse colocado o bien tiene más de 1 mes en caso de stent metálico (28).

Desde otro punto de vista, con los anticoagulantes hay recomendaciones distintas para el caso de la warfarina y los anticoagulantes orales de acción directa. Respecto a la warfarina las condiciones se dividen en bajo riesgo trombótico en donde se incluyen: reemplazo valvular biológico, fibrilación auricular de bajo riesgo definida como CHADS₂ <5 y trombosis venosa profunda con más de 3 meses de tratamiento y alto riesgo trombótico en donde se catalogan: reemplazo valvular mecánico mitral o aórtico, fibrilación auricular en pacientes con prótesis valvular, fibrilación auricular en pacientes con estenosis mitral, fibrilación auricular en pacientes con ECV previo y 3 o más factores de riesgo (insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, edad >75 años, diabetes mellitus), fibrilación auricular en pacientes con ECV en los tres meses previos y pacientes con trombosis venosa profunda con menos de 3 meses de tratamiento (28).

Por su parte, en pacientes de bajo riesgo trombótico se suspende la warfarina 5 días antes del procedimiento, se corrobora INR <1.5 y se reinicia el mismo día luego de la colocación del PEG. En pacientes con alto riesgo trombótico se suspende warfarina 5 días antes, se inicia tratamiento con heparinas de bajo peso molecular 2 días antes del procedimiento, se omite la dosis el día del procedimiento, se reinicia warfarina luego del procedimiento y se continua ambos fármacos hasta lograr INR terapéutico, momento en el cual se suspende la heparina de bajo peso molecular (28).

Los anticoagulantes orales de acción directa han sido un gran avance en el manejo de los pacientes que requieren esta terapia. En tal caso, no ameritan monitoreo con parámetros de laboratorio, esto simplifica el seguimiento. Contrario a la warfarina, su inicio de acción anticoagulante inicia a las 3 horas de la primera dosis. Dabigatrán, por su parte, es un inhibidor de la trombina, mientras tanto rivaroxabán, apixabán y edoxabán son inhibidores de factor Xa (28).

La recomendación de manejo es suspender el anticoagulante oral 3 días antes del procedimiento, excepto con dabigatrán en pacientes con aclaramiento endógeno de

creatinina 30-50mL/min que se sugiere suspender 5 días previo a la colocación de PEG. Posterior al procedimiento pueden reiniciarse a las 48-72 horas (28).

I.IV Indicaciones

La nutrición a través de sonda PEG se recomienda en aquellos pacientes con funcionamiento normal del tracto gastrointestinal, pues ameritan alimentación enteral por más de 4 semanas (1), ya sea de manera temporal por condiciones transitorias o reversibles, o bien de forma permanente por enfermedades irreversibles con esperanza de vida mayor a 2 meses (31).

No existen estudios controlados aleatorizados u observacionales que hayan investigado las indicaciones para colocación de PEG. Por tanto, las indicaciones se infieren de los estudios en los cuales se ha llevado a cabo el procedimiento (32). La decisión de colocar un PEG a un paciente debe ser individualizada, tomando en cuenta necesidades del paciente, preferencias, diagnóstico y expectativa de vida (5).

En la tabla 1, se muestran las indicaciones más comunes para inserción de sonda PEG, las cuales se agrupan en diferentes categorías.

Tabla 1. Condiciones por las cuales los pacientes son referidos para inserción de PEG

Enfermedades neurológicas
Enfermedad cerebrovascular
Enfermedades de la neurona motora (ej. esclerosis lateral amiotrófica)
Esclerosis múltiple
Enfermedad de Parkinson
Demencia
Encefalopatía crónica no progresiva
Tumores cerebrales
Alteración del estado de consciencia
Trauma craneoencefálico
Pacientes en unidad de cuidados intensivos
Pacientes en estado de coma

Pacientes oncológicos

Cáncer de esófago

Cáncer de cabeza y cuello

Condiciones misceláneas

Quemaduras

Cirugías faciales

Politrauma

Fístulas

Fibrosis quística

Gastrostomía descompresiva

Estenosis gastrointestinal no resuelta

Íleo

Tomado y modificado de: Rahnemai-Azar AA, 2014, p. 7740

De forma alterna, la disfagia neurogénica es uno de los principales motivos de referencia para colocación PEG (5). La incidencia de disfagia posterior a evento cerebrovascular de causa isquémica se ha reportado en 20 % de los pacientes hospitalizados (33). Consecuentemente, la nutrición por sonda nasogástrica puede ser suficiente en pacientes que requieren soporte nutricional por menos de 4 semanas, pero por periodos más prolongados el PEG ha demostrado mejores resultados (34).

La inserción temprana de PEG es deseable, pero debe sopesarse con la posibilidad de recuperación del paciente y la expectativa de vida a corto plazo. Un periodo de 2 semanas luego del evento cerebrovascular es un tiempo apropiado para evaluar la necesidad de PEG en estos casos (5).

En otro orden de situaciones, las enfermedades de la neurona motona, incluida la esclerosis lateral amiotrófica, causan debilidad progresiva y afectan la musculatura involucrada en la capacidad deglutoria. De ahí que, mantener el peso corporal y un adecuado estado nutricional mejora la sobrevida en estos pacientes, de tal manera se recomienda contemplar su colocación desde etapas tempranas de la enfermedad (35). Es preferible su colocación cuando el compromiso respiratorio no es tan severa y el paciente mantiene una capacidad vital forzada mayor a 50 % (36).

En el caso de los pacientes con demencia, la mayoría son dependientes de otros para llevar a cabo sus actividades básicas, incluida la alimentación (5). En pacientes institucionalizados 86 % de los pacientes con demencia avanzada presentan problemas para comer y la aparición de estos correlaciona con una mortalidad del 25 % a los 6 meses (37). Más aun, en pacientes con demencia que ameritan colocación de PEG, la mortalidad a 30 días es de un 54 % y a 12 meses del 90 % (38).

Los pacientes con alteración del estado de consciencia se encuentran en unidades de cuidado intensivo, por lo tanto, han sufrido traumatismos craneoencefálicos o permanecen en estado de coma representan un reto, ya que definir el momento de recuperación es incierto. Por lo anterior, se recomienda en pacientes con injuria cerebral severa considerar inserción de PEG si luego de 14 días no hay recuperación (39).

En relación con los pacientes que padecen neoplasias de cabeza y cuello, más del 40 % tiene algún grado de desnutrición (40). Lo anterior, en probable relación con efecto obstructivo del tumor o bien, por toxicidad gastrointestinal como náuseas, vómitos y mucositis ocasionados por la quimio-radioterapia. En este grupo de pacientes, la inserción del PEG puede llevarse a cabo de forma profiláctica o terapéutica, aunque es preferible la primera ya que ha demostrado menor tasa de complicaciones (41).

Por último, aunque es infrecuente esta indicación, la descompresión gástrica mediante colocación de PEG está descrita en casos de estenosis gastrointestinal o íleo, con el objetivo de drenar secreciones gástricas, resolver las náuseas y vómitos persistentes. Esto, principalmente, en el contexto de manejo paliativo de obstrucción intestinal maligna (42).

I.V Contraindicaciones

Las contraindicaciones absolutas para la colocación de PEG se presentan en la tabla 2. Existen además otras condiciones catalogadas como contraindicaciones relativas para el

procedimiento tales como sangrado digestivo alto reciente de origen péptico con alto riesgo de resangrado, hepatomegalia, esplenomegalia, diálisis peritoneal, hipertensión portal con várices gástricas e historia de gastrectomía parcial (1,5).

Tabla 2. Contraindicaciones absolutas para la colocación de PEG

Coagulopatía no corregible (INR>1.5, TTPa >50 segundos, Plaquetas <50 000/mm³)

Inestabilidad hemodinámica

Sepsis

Ascitis severa

Peritonitis

Infección de tejidos blandos en sitio seleccionado para inserción de PEG

Carcinomatosis peritoneal

Interposición de órganos intraabdominales

Historia de gastrectomía total

Obstrucción del tracto de salida gástrico (excepto en gastrostomía descompresiva)

Gastroparesia severa

Ausencia de consentimiento informado

Tomado y modificado de: Rahnemai-Azar AA, 2014, p. 7742

Existen además algunas otros aspectos que merecen consideraciones especiales y se detallan a continuación.

En pacientes sometidos a cirugías abdominales previas, debe determinarse un trayecto seguro para realizar la inserción de la sonda de PEG y así disminuir el riesgo de perforación de órganos internos por interposición de estos. Para seleccionar el sitio de PEG, en estos casos se recomienda mantener una distancia de al menos 2cm respecto a cualquier cicatriz de cirugía abdominal previa (1).

En contexto de ascitis, el exceso de líquido peritoneal puede aumentar el riesgo de fuga periestomal, problemas para la maduración de la fístula e incrementa el riesgo de peritonitis bacteriana (1,5). En caso de ser necesario, puede colocarse el PEG luego de una paracentesis evacuativa, pero se debe prevenir reacumulación por 7-10 días para permitir maduración de la fístula (1).

Consecuentemente, en pacientes con cirrosis avanzada, un estudio retrospectivo (n=29) determinó mayor mortalidad en quienes se sometían a colocación de PEG (43). Sin embargo, una publicación más reciente en pacientes con cirrosis y ascitis (n=107) no demostró incremento en riesgo de sangrados, infecciones o mortalidad en estos pacientes (44).

Finalmente, una revisión sistemática publicada en el año 2017 de 10 estudios (n=208) sobre la combinación de PEG y la derivación ventrículo-peritoneal (DVP) determinó que no es considerada una contraindicación para el procedimiento, sin embargo es preferible la colocación del PEG al menos 7-10 días luego de la inserción de la DVP, ya que la tasa de complicaciones con esta combinación es alta, pero aceptable (45).

I.VI Complicaciones y manejo

En términos generales la colocación de PEG es un procedimiento rápido y seguro, sin embargo no está exento de riesgos y complicaciones.

Se han descrito complicaciones peri procedimiento que incluyen sangrados, perforaciones, neumoperitoneo, punción de órganos intraabdominales y complicaciones relacionadas con la sedación. A saber complicaciones tempranas antes de la maduración de la fístula tales como dislocación de la sonda PEG, fuga periostomal, infección de sitio quirúrgico, fascitis necrotizante. Y, por su parte, complicaciones tardías luego de la maduración de la fístula como dislocación de la sonda, oclusión de la sonda, síndrome del botón interno enterrado, granulomas, implantación tumoral en trayecto del PEG y fistula gastro-colo-cutánea (32).

I.VI.I Sangrado

Los sangrados posterior a colocación de PEG ocurren por múltiples causas (46). La disrupción de vasos superficiales en el trayecto de inserción del mismo suele ser la más común (ver imagen 9). También puede haber ulceración de la mucosa gástrica por el botón interno del PEG, hematomas de los rectos abdominales o pared gástrica (ver figura 10). En

los dos escenarios anteriores el sangrado suele ser clínicamente evidente, sin embargo, algunos casos el origen puede ser por lesión de la arteria gástrica, vena esplénica o mesentérica superior, los cuales producen sangrado retroperitoneal masivo y, por ende, ser oculto (47, 48). Se recomienda el control de signos vitales durante 2 horas posterior al procedimiento, la utilización de la técnica adecuada de inserción de la sonda PEG y seguir las recomendaciones para manejo de antitrombóticos previo al procedimiento, ya que son útiles para prevención del sangrado (5).



Figura 9. Disrupción de vasos superficiales posterior a inserción de sonda PEG. Fuente: Boeykens K, 2021; 8:e000628.

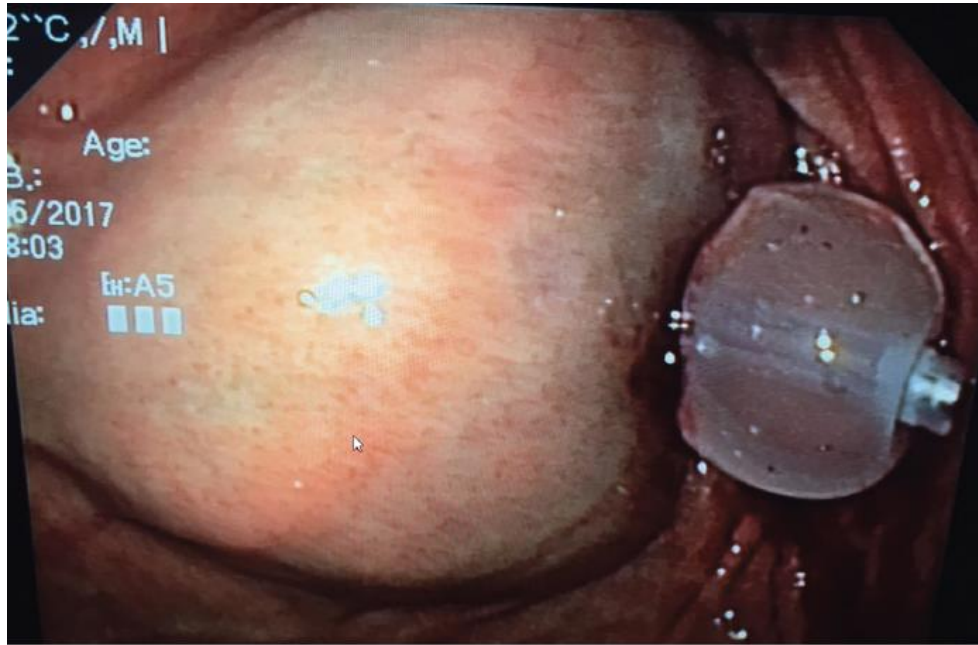


Figura 10. Hematoma de pared gástrica en relación con botón interno de la sonda PEG.

Fuente: Boeykens K, 2021; 8:e000628.

I.VI.II Neumoperitoneo

La presentación de neumoperitoneo es un hallazgo común posterior a la inserción de sonda PEG. Se ha reportado incidencia de hasta en 85 % en algunos estudios (49). Está relacionada con la insuflación durante el procedimiento y la punción, sin embargo, en caso de presentar datos de peritonitis o persistir por 72 horas debe sospecharse lesión de víscera hueca (5).

I.VI.III Lesión de órganos internos

Debido a la naturaleza del procedimiento puede ocurrir lesión de órganos internos durante el mismo. Pues se han descrito lesiones de colon (ver figura 11) (50), intestino delgado (51) y rara vez hígado (52) o bazo (47). En estos casos los signos clínicos de irritación peritoneal pueden desarrollarse, sin embargo, muchos de los pacientes candidatos a colocación de PEG tienen alteración del estado mental y podrían no referir molestias. La recomendación es ante la sospechas realizar estudios adicionales, tales como tomografía de abdomen con medio hidrosoluble para valorar integridad del tracto gastrointestinal o bien estudio fluoroscópico si el paciente está inestable (5).

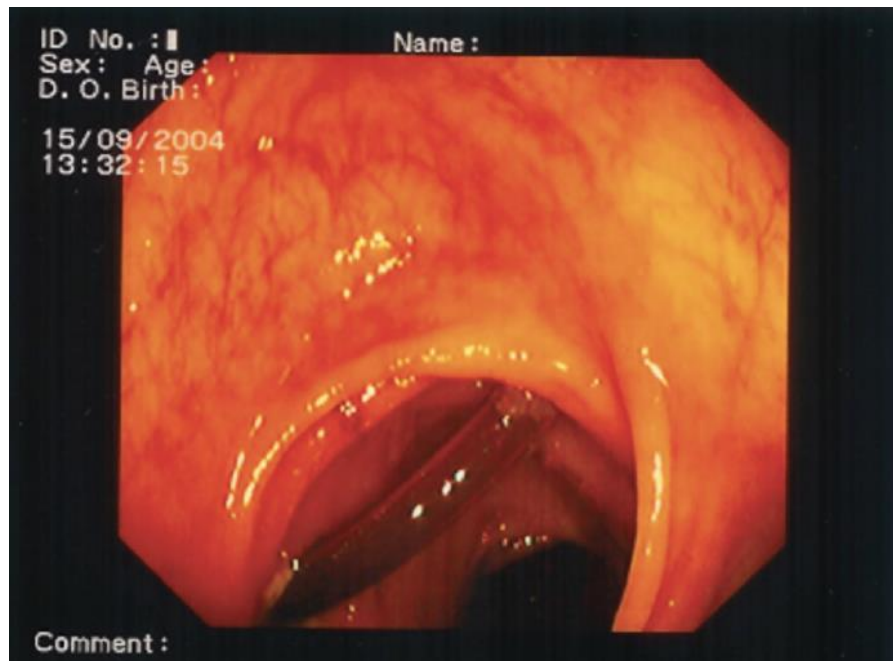


Figura 11. Colocación de sonda PEG a través del colon. Fuente: Boeykens K, 2021; 8:e000628.

I.VI.IV Eventos cardiopulmonares

Suele estar asociados con la sedación y analgesia, pueden ir desde fenómenos transitorios como cambios en la saturación de oxígeno durante el procedimiento hasta paro respiratorio (46). Además, se han descrito factores de riesgo como edad avanzada, múltiples comorbilidades, enfermedades sistémicas severas, neoplasias de cabeza y cuello (46). Por ende, se recomienda la realización de una valoración preoperatoria que incluya riesgo anestésico en pacientes con factores de riesgo y que, al momento del procedimiento, se cuente con diversos dispositivos para manejo avanzado de vía aérea en caso de ser necesario.

I.VI.V Dislocación de la sonda PEG

La dislocación de la sonda PEG es otro evento adverso común. Por lo tanto, un estudio de 563 pacientes a los cuales se les colocó PEG, indicó que la tasa de dislocación temprana de la sonda (menor de 7 días) ocurrió en 4.1 % y la dislocación tardía en 12.8 % de los casos (53). En la gran mayoría de los casos ocurre por inadecuada manipulación de la sonda o por

tracción involuntaria en pacientes con alteración del estado de consciencia (25). El manejo depende del tiempo transcurrido desde la inserción inicial, ya que la formación del trayecto fistuloso ocurre luego de 4 semanas (54).

Según lo anterior, cuando sucede antes de 4 semanas, al no estar formada la fistula, hay riesgo de fuga del contenido gástrico y peritonitis secundaria, por lo tanto, la re-inserción “a ciegas” de la sonda no se recomienda. En este caso particular, si puede explorarse endoscópicamente de forma inmediata podría hacerse un intento de recolocación guiado (55), sin embargo en caso de documentarse en forma tardía, el paciente debe permanecer nada vía oral e iniciar tempranamente antibióticos de amplio espectro (25) y considerar recolocación en otro sitio luego de 7-10 días (56).

I.VI.VI Fuga periostomal

La fuga periostomal ocurre en aproximadamente 1-2 % de los casos (55). Es más común en pacientes que se encuentran debilitados o asociados con condiciones médicas (diabetes, desnutrición, inmunodeficiencia) que predisponen a un retraso en la cicatrización (5). Usualmente, se presenta en los primeros días tras la colocación, sin embargo ocurre incluso cuando la fístula ya se encuentra establecida.

Por ende, la evaluación inicial debe dirigirse a buscar alguna causa predisponente como dislocación, síndrome del botón interno enterrado, infección, retraso en el vaciamiento gástrico y ensanchamiento del tamaño de la fístula (5). El tratamiento inicial debe comenzar con la optimización nutricional y el control metabólico (incluyendo control glicémico). Además se utilizan cremas y protectores de la piel que incluyan óxido de zinc para evitar la aparición de dermatitis, erosiones y úlceras cutáneas (55).

También es posible utilizar antiseoretos y prokinéticos (25, 56). En casos de fuga persistente se retira la sonda de forma transitoria por 24-48 horas, se mantiene una guía para permeabilizar a la fistula y así favorecer que el tamaño de la gastrostomía disminuya (25). Se ha descrito una técnica endoscópica en 4 casos de fugas periostomales tardías, que consiste en fulguración circunferencial (argon plasma coagulation APC 50W y flujo 1L/min)

del orificio interno del ostoma con o sin colocación de clips para disminuir el tamaño de la gastrostomía (57).

I.VI.VII Infección de sitio quirúrgico

La infección del sitio quirúrgico es el evento adverso más frecuente posterior a la colocación de PEG (5). Puede presentarse hasta en 18 % de los casos que no reciben antibióticos previo al procedimiento (58), sin embargo, desde el uso extendido de la profilaxis antibiótica la incidencia ha disminuido significativamente (59).

Clínicamente aparece eritema, calor local, induración, dolor y puede observarse exudado purulento con o sin signos de respuesta inflamatoria sistémica. En algunos casos, el ultrasonido de tejidos blandos permite documentar colecciones que ameriten drenaje quirúrgico (55).

A menudo, las infecciones leves usualmente se resuelven con uso de antisépticos locales y curaciones diarias, pero en casos severos deben utilizarse antibióticos de amplio espectro de forma intravenosa (5, 25). En casos de secreción purulenta se recomienda tomar cultivos para guiar la terapia antibiótica (25). En relación con el incremento en la incidencia de las infecciones por *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SAMR), un estudio publicado en 2006 demostró que tamizaje por SAMR y la descontaminación nasofaríngea cuando está indicado, disminuye la tasa de infecciones peristomales en pacientes sometidos a colocación de sonda PEG (60).

I.VI.VIII Fascitis necrotizante

Es una complicación infrecuente, pero potencialmente mortal (61,62). Es caracterizada por una extensión rápida del proceso infeccioso a través de la fascia muscular, esto resulta en necrosis (5). La presencia de diabetes, malnutrición, inmunodeficiencia y la infección del sitio de inserción son factores de riesgo para desarrollar esta complicación (55). Por lo tanto, la presión y la tracción en la sonda de PEG son dos factores principales asociados con mayor riesgo de aparición de fascitis necrotizante (63). Colateralmente, mantener el retenedor

externo 1-2cm lejos de la pared abdominal puede liberar la presión ejercida por la sonda y disminuir el riesgo.

En resumidas cuentas, la microbiología involucra múltiples aerobios y anaerobios, incluidas especies de *Bacteroides*, *Clostridium*, *Peptostreptococcus*, *Enterobacteriaceae*, *Proteus*, *Pseudomonas* y *Klebsiella*, pero los estreptococos beta-hemolíticos del grupo A y el *Staphylococcus aureus* aislados o en sinergismo son las bacterias responsables del inicio del proceso infeccioso (46, 64). El tratamiento requiere manejo quirúrgico, cobertura antibiótica de amplio espectro y manejo intensivo de soporte (5, 55).

I.VI.IX Obstrucción de la sonda

Ocurre hasta en 45 % de los casos y está relacionado con la administración de alimentos sólidos espesos y medicamentos (55). Debe evitarse la administración de fibra o resinas (como la colestiramina) a través de la sonda para prevenir este problema. Ciertamente, la clave está en la prevención, por lo cual se recomienda la irrigación después de cada periodo de alimentación, así como cada 4 horas, con 30-60mL de agua, no con suero, ya que puede cristalizar y favorecer la obstrucción de la sonda (55). En algunos estudios se ha utilizado agua tibia (65) y bebidas carbonatadas (66) para remover la obstrucción la sonda.

I.VI.X Síndrome del botón interno enterrado

Se refiere a la migración del retenedor interno del PEG hacia el trayecto fistuloso, una vez que este ha madurado, con el consecuente crecimiento de tejido alrededor (ver figura 12) (25). Se presenta en 3.6 % de los casos (27). Con base en lo anterior, ocurre como resultado de tensión excesiva entre retenedores (interno y externo) de la sonda, esto genera el desplazamiento del retenedor interno hacia la fistula formada (25). Secundariamente, ocurre epitelización sobre el retenedor interno migrado y puede cerrarse por completo el orificio gástrico del estoma (55).

Además, se puede presentar como disfunción de la sonda, fuga periestomal, infección del ostoma, entre otras (46). Para el diagnóstico se realizan estudios radiológicos (ultrasonido o tomografía) para localizar el retenedor migrado y definir el abordaje; por su parte, la

gastroscopía también es complementaria (55). El manejo consiste en retirar la sonda PEG de forma endoscópica, quirúrgica o mediante tracción externa. Para prevenir esta complicación se recomienda rotación diaria de la sonda 180-360° (5) y luego de 7-10 días mantener una posición no ajustada del retenedor externo, con una distancia de aproximadamente 1-2cm distancia respecto a la pared abdominal (32).

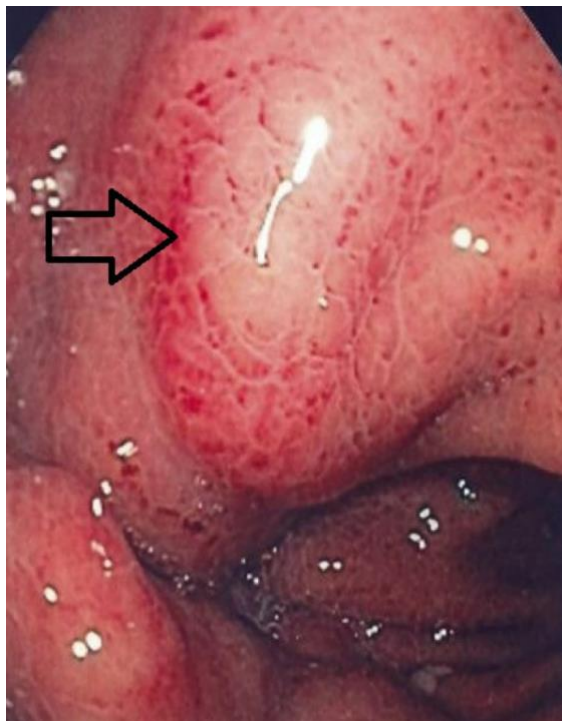


Figura 12. Botón interno del PEG enterrado y reepitelización completa del orificio gástrico del ostoma. Fuente: Boeykens K, 2021; 8:e000628.

I.VI.XI Granulomas

El desarrollo de hipergranulación tisular alrededor de la sonda de PEG es un fenómeno frecuente (ver figura 13). El mecanismo exacto se desconoce, sin embargo se propone que la fricción continua en casos que el retenedor externo no esté adecuadamente posicionado con la subsecuente salida de contenido gástrico, el cual lesiona la piel circundante podría estimular la formación de este tejido (67). Se han descrito múltiples tratamientos como aplicación de agentes antimicrobianos tópicos, dosis bajas de esteroides, cremas con nitrato

de plata, resección quirúrgica, sin embargo ninguna ha documentado ser superior a otra (67).



Figura 13. Formación de granuloma en sitio de PEG. Fuente: Warriner L, 2014, p. S20

I.VI.XII Implantación tumoral en trayecto del PEG

Es una complicación rara sucedida en pacientes con cáncer de cabeza y cuello (5). El mecanismo más probable es la inoculación directa de células neoplásicas durante la instrumentación (55). Sin embargo, algunos autores consideran la vía hematógica o linfática como el principal mecanismo de metástasis (68). Dentro de las recomendaciones para evitar esta complicación se encuentran colocar la sonda de PEG mediante técnica “push” o bien luego de la cirugía de extirpación del tumor (69).



Figura 14. Metástasis en pared abdominal en el sitio de inserción de gastrostomía. Fuente: Boeykens K, 2021; 8:e000628.

I.VI.XII Fístula gastro-colo-cutánea

Es un evento adverso raro que aparece cuando hay interposición del colon, usualmente en la flexura esplénica, entre la pared abdominal y el estómago. La sonda de PEG se coloca en estómago, pero atravesando el colon y suele ser funcional, por ende pueden pasar meses hasta su detección o bien al momento de realizar el reemplazo de la sonda, si la misma se aloja en el colon se manifiesta con diarrea (55). El diagnóstico se realiza con estudios de imágenes como la tomografía de abdomen, pues el manejo incluye retirar la sonda para permitir el cierre por segunda intención de la fistula, sin embargo sino ocurre, pueden utilizarse métodos endoscópicos como clips del tipo *over the scope* (OTSC) o bien abordaje quirúrgico (25).

I.VI.XIII Fístula gastro-cutánea, posterior al retiro de PEG

La fístula gastro-cutánea posterior al retiro de PEG es una complicación difícil de manejar. Ocurre en 4.5 % de los casos, siendo más común en niños (46). La cicatrización de la

gastrostomía inicia en las primeras 24 horas posterior al retiro y se completa en pocos días. En la mayoría de los casos el cierre de la fistula se completa al cabo de 1-3 meses. (25) Cuando el cierre no sucede y la fuga de contenido a través de la fistula persiste, se recomienda el uso de antisecretorios y prokinéticos. En casos refractarios, pueden utilizarse métodos endoscópicos que promuevan la des-epitelización del trayecto fistuloso como por ejemplo el uso de APC y la colocación de clips del tipo *over the scope* (OTSC). En última instancia el abordaje quirúrgico es la solución al realizar una excisión de la fístula(46).

I.VII Mortalidad y factores de riesgo

La colocación de PEG es un procedimiento considerado como relativamente seguro, sin embargo no está exento de riesgos y se ha descrito una mortalidad a 30 días que ronda el 5-23.7% (70,71).

Recientemente, en un estudio retrospectivo de análisis de una cohorte nacional en Inglaterra (n=87862), evaluó la mortalidad a 30 días luego de la colocación de PEG en el periodo 2007-2019 y encontró que la mortalidad ha disminuido en 60 % en los últimos 13 años, pero aún se mantiene alta, pues identificaron una mortalidad global a 30 días del 5 % (71).

La alta mortalidad a corto plazo, sugiere que muchos pacientes, a los cuales se les coloca sonda de PEG, no sobreviven suficiente para obtener algún beneficio del procedimiento (72).

Ante esto, la mortalidad incrementa significativamente con la edad, comorbilidades y las admisiones a emergencias, por lo cual, es probable que tal aumento esté relacionado con la pobre selección de los pacientes más que por el procedimiento en sí mismo (73).

Por tanto, dado que la mortalidad a 30 días está relacionada fuertemente con la selección de los pacientes, es recomendable un equipo multidisciplinario compuesto por médico,

terapeuta del lenguaje y nutricionista sea el encargado de determinar cuáles pacientes son candidatos para colocación de PEG (73).

Establecer el beneficio global de este procedimiento puede ser éticamente complejo, considerando supervivencia prospectiva en contexto de comorbilidades, calidad de vida, maniobras terapéuticas, necesidades de atención y preocupaciones familiares (74).

Ahora bien, dentro de los factores de riesgo documentados que incrementan la tasa de eventos adversos y la mortalidad posterior a la colocación de PEG, se encuentran la edad avanzada, hipoalbuminemia, elevación de proteína C reactiva, trombocitopenia, anemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cardiopatía isquémica y falla cardíaca congestiva, cáncer metastásico, insuficiencia renal, hepatopatía avanzada, demencia como indicación para el procedimiento, diabetes, uso de anticoagulantes, uso de corticoesteroides, hospitalización al momento del procedimiento y estancia reciente en UCI (70, 72, 75).

I.VIII Cuidados posteriores a la colocación de la sonda de gastrostomía

Luego de la colocación de PEG, se recomienda vigilar el adecuado posicionamiento de la sonda en forma diaria. Durante los primeros 3-5 días mantener el retenedor externo ajustado (0.5cm de distancia con pared abdominal) evita la fuga periestomal, pero luego de este tiempo es recomendable liberar tensión que permita 1-2cm de distancia y así disminuya el riesgo de síndrome del retenedor interno enterrado (25).

Paralelamente, durante la primera semana posterior a la inserción del PEG, la piel periestomal debe limpiarse con solución salina estéril y mantenerse seca. Es necesario cada vez que se vaya a manipular la sonda, realizar adecuada higiene de manos y utilizar guantes para prevenir infecciones (25). Puede colocarse algún apósito sobre el retenedor externo (no por debajo de este) para absorber cualquier potencial exudado, sin embargo no es mandatorio.

Transcurridos 7-10 días luego de la colocación de PEG, la piel peritostomal puede limpiarse con agua y jabón al menos 2 veces por semana. Para este momento ya se permite que el paciente se bañe o ingrese a piscinas con apósito especial (25). Un aspecto importante es garantizar analgesia posterior al procedimiento, ya que el efecto de la anestesia local es transitorio y puede haber dolor en el sitio de la ostomía (5).

En relación con el inicio de la dieta a través de la sonda PEG, varios estudios indican que la alimentación temprana desde 1-6 horas luego del procedimiento es segura (76-78). Así mismo, un metaanálisis de 6 estudios (N=467) no encontró diferencias estadísticamente significativas entre el inicio de la alimentación temprana (menor o igual a 4 horas) y tardía (a las 24 horas), únicamente ha sido observado en el día 1 los residuos gástricos significativamente mayores, pero sin mayor incidencia de complicaciones (79).

Se recalca la importancia de mantener limpieza adecuada de la sonda, antes y después de la administración de alimentos o fármacos debe purgarse con 30-50mL de agua limpia. En caso de utilizar medicamentos deben preferirse las preparaciones líquidas y si no es posible, deben disolverse, previamente, en agua para su administración (5, 25).

I.IX Sustitución y retiro definitivo de la sonda de gastrostomía

La evidencia en relación al reemplazo de la sonda de PEG es escasa, sin embargo existen algunas recomendaciones importantes de destacar. Las indicaciones para realizar un reemplazo de la sonda de PEG son ruptura del catéter, oclusión que no se logra permeabilizar con las medidas usuales, dislocación o disfunción (25).

En casos de infección o fuga peritostomal persistente a pesar de tratamiento optimizado, colonización fúngica con deterioro de la sonda, úlcera cutánea que no cicatriza a pesar de tratamiento local adecuado representan indicaciones para retirar o sustituir la sonda (54).

Según el tipo de retenedor interno así se recomiendan los recambios de la sonda. En caso de PEG de alto perfil con retenedor interno “tipo disco” pueden permanecer intactos en el 68.5 % hasta por 5 años (80), sin embargo la experiencia sugiere que la vida útil de las sondas de PEG de alto perfil rondan los 12-24 meses. En relación con las sonda de bajo perfil de tipo balón, se recomienda realizar recambios programados cada 3-6 meses, ya que el balón puede fallar en este rango de tiempo y ocasionar dislocación del PEG (25).

Por su parte, para el retiro definitivo de la sonda de PEG, se recomienda que haya transcurrido un periodo mayor a 4 semanas desde la inserción para permitir que la fistula se haya formado. Además se recomienda la verificación, por unas 2 semanas, que el paciente mantiene un adecuada ingesta oral y conserva el peso antes de retirar el PEG (25).

Marco metodológico

Tipo de estudio y métodos

La presente investigación corresponde a un estudio observacional descriptivo retrospectivo de revisión de expedientes físicos y digitales, con base en todos los pacientes sometidos a la colocación por primera vez de PEG en el periodo comprendido entre mayo 2022 y mayo 2023.

Prevía aprobación por parte del Comité Ético Científico Local del Hospital San Juan de Dios, se obtuvo la lista de pacientes a partir de la base de datos Z Scan utilizados en el Servicio de Gastroenterología de dicho nosocomio.

Se llenó la hoja de recolección de datos, la cual fue anonimizada para disminuir el riesgo de pérdida de confidencialidad y se le asignó a cada paciente un número consecutivo. La información se recolectó y almacenó en EXCEL, no se utilizaron hojas de recolección de datos físicas.

Para garantizar la integridad y la veracidad de los datos, se realizó verificación continua contra los datos fuente para confirmar que los datos vitales del protocolo fueran precisos, comprobables contra los documentos fuente (registros hospitalarios, expediente físico, electrónico y los informes del Z Scan) y estuvieran completos.

Además, la base de datos se almacenó en la computadora personal del Dr. Aldo Carvajal González, en donde, para ingresar, se necesita clave, se resguardarán los documentos y datos de acuerdo con la ley 9234 por un periodo de 15 años. En caso de que amerite, el CEC o CONIS tendrán acceso a los datos fuente.

Por otra parte, se recopilaron los datos clínico-demográficos para todos los pacientes incluidos. Además, se analizaron de acuerdo con: edad, género, índice de masa corporal, indicación del PEG, comorbilidades, estancia previa en UCI, valoración previa por terapia del lenguaje, profilaxis antibiótica, presencia de anemia, trombocitopenia, niveles de proteína C reactiva, albúmina e INR.

Se registraron las complicaciones tales como dislocación del PEG, infección local, fuga periestomal, dolor abdominal posterior al procedimiento, neumonía por aspiración, daño a órganos intraabdominales, sangrado mayor requiriendo transfusión y peritonitis. Además, se registró la mortalidad a 30 días y las causas de muerte respectivas.

Debido a que es un estudio observacional de revisión de expedientes, se solicitó la exención del consentimiento informado, ya que no involucra más del riesgo mínimo para cada paciente. Asimismo, no afecta los derechos ni el bienestar de los participantes, pues solo se utiliza la información de la base de datos, no se hace ninguna modificación terapéutica ni se genera interacción alguna con cada participante, solo con los datos explorados de forma completamente observacional.

El riesgo principal es la ruptura de la confidencialidad y para disminuir el riesgo los datos son anonimizados mediante número consecutivo, la base de datos se mantiene anónima y encriptada.

Fuentes de Información

Las fuentes de información primaria corresponden al reporte de los procedimientos de colocación de PEG realizados en el Servicio de Gastroenterología del HSJD los cuales están incluidos en el sistema de almacenamiento de estudios endoscópicos Z-Scan, además de la información obtenida del Expediente Digital Único en Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social de Costa Rica. Las fuentes de información secundaria corresponden a la revisión bibliográfica de artículos científicos, libros y páginas de internet, relacionados con el tema en estudio.

Identificación y relación de variables

Variable y definición conceptual	Indicador	Categorías	Criterios de Medición	Tipo de variable	Escala de Medición
Edad	Años cumplidos por la persona al momento del procedimiento	Años	Años	Cuantitativa	Discreta
Género	Conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres	Masculino Femenino	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal
Índice de masa corporal	Resultado de la división del peso (kg) entre la superficie corporal (m2)	Desnutrición: <18.5 Normal: 18.5 – 24.9 Sobrepeso: 25 – 29.9 Obesidad: mayor o igual a 30	Peso en kg dividido entre altura m2	Cuantitativa	Continua
Indicación del PEG	Motivo que justifica la colocación del PEG	1.ECV 2.Otras condiciones neurológicas 3.Demencia 4.Cáncer de cabeza y cuello 5.Cáncer de esófago 6.TCE	Categoría respectiva	Cualitativa	Nominal
Hospitalización	Al paciente se le colocó el PEG de forma ambulatoria o durante internamiento	Si / No	Si / No	Cualitativa	Nominal
Estancia en UCI	Al paciente se le colocó el PEG durante estancia en UCI	Si / No	Si / No	Cualitativa	Nominal
Comorbilidades	Enfermedades que la persona sometida al procedimiento padece	HTA DM Cardiopatía Nefropatía	Categoría respectiva	Cualitativa	Nominal

			Hepatopatía Neoplasia activa			
Uso de antiagregantes plaquetarios	Uso de antiagregantes plaquetarios al momento del procedimiento	Si / No	Si / No	Cualitativa	Nominal	
Uso de anti-coagulantes	Paciente estaba utilizando anticoagulantes al momento del procedimiento	Si / No	Si / No	Cualitativa	Nominal	
Valoración previa de capacidad deglutoria	Paciente tuvo una valoración de la capacidad deglutoria previa al procedimiento	Si / No	Si / No	Cualitativa	Nominal	
Profilaxis antibiótica	Recibió el paciente profilaxis antibiótica previo al procedimiento	Si / No	Si / No	Cualitativa	Nominal	
Hemoglobina	Concentración de hemoglobina previo al procedimiento	Concentración de hemoglobina	g/dL	Cuantitativa	Continua	
Plaquetas	Conteo de plaquetas previo al procedimiento	Conteo de plaquetas	Plaquetas/uL	Cuantitativa	Continua	
Proteína C reactiva	Nivel de proteína C reactiva previo al procedimiento	Nivel de proteína C reactiva previo al procedimiento	mg/dL	Cuantitativa	Continua	
Albúmina	Concentración de albumina previo al procedimiento	Concentración de albumina previo al procedimiento	mg/dL	Cuantitativa	Continua	
INR	Valor de INR previo al procedimiento	Valor de INR previo al procedimiento	Valor reportado	Cuantitativa	Continua	
Complicaciones	Posteriores a la colocación del PEG	1.Dislocación o retiro accidental del PEG 2.Infección local 3.Fuga periestomal 4.Dolor abdominal 5. Neumonía por aspiración	Categoría respectiva	Cualitativa	Nominal	

		6.Daño a órganos intraabdominales 7.Sangrado mayor requiriendo transfusión 8.Peritonitis			
Intervalo entre colocación del PEG y complicación	Tiempo transcurrido entre el día de la colocación del PEG y la aparición de la complicación	Tiempo en días	Días	Cuantitativa	Continua
Mortalidad a 30 días	Mortalidad a los 30 días posterior al procedimiento	Si / No	Si / No	Cuantitativa	Continua
Causa de muerte anotada en EDUS	Razón médica que justifica el deceso	Causa de muerte	Causa de muerte	Cualitativa	Nominal
Intervalo entre colocación del PEG y muerte	Tiempo transcurrido entre el día de la colocación del PEG y el fallecimiento	Tiempo en días	Días	Cuantitativa	Continua

Procesamiento y análisis de los datos

Se utilizó Excel para analizar los datos, junto con Jamovi <https://www.jamovi.org/>. Una vez que la tabla de datos se completó con los casos, se realizó un análisis descriptivo. En este, todas las variables numéricas (continuas y discretas) fueron resumidas por medio de la media, mediana, desviación estándar, máximo, mínimo y cuantiles. Las variables categóricas se describieron con frecuencias absolutas y porcentajes.

Para determinar las complicaciones posteriores a la colocación de PEG, se utilizó la variable complicaciones, intervalo PEG y complicación. Se construyeron, además, tablas cruzadas con las variables clínico-demográficas categóricas o binarias, así como gráficos de violín o caja con las variables clínico-demográficas numéricas (discretas y continuas), con el objetivo de explorar cuáles fueron las más comunes, pero también para determinar si existía alguna asociación con variables clínico-demográficas.

Para determinar la mortalidad a los 30 días posterior al procedimiento de colocación de PEG, se utilizaron las variables: mortalidad a 30 días, causa de muerte y la de intervalo PEG y muerte. Cada una de las variables principales fue resumida también en tablas cruzadas con las variables clínico-demográficas y entre sí. Por un lado, para los resúmenes entre variables numéricas, se utilizaron gráficos de dispersión y, por otro lado, los que relacionan variables categóricas y numéricas, se utilizaron gráficos de violín o de cajas.

Además, se construyeron dos modelos de regresión logística, uno utilizó como respuesta la variable complicaciones como variables explicativas las variables clínico-demográficas, así como el número de días (PEG + complicaciones); otro que utilizó como respuesta la variable mortalidad, así pues como variables explicativas las variables clínico-demográficas, el número de días (PEG + muerte) y causa de muerte.

Los modelos tuvieron como objetivo determinar la asociación entre mortalidad y las distintas variables clínico-demográficas, controlando por todas las variables recolectadas. Si los modelos proveen un buen ajuste, los resultados serán reportados. De otra manera los modelos serán desechados. Por lo tanto, el buen ajuste de los modelos será determinado evaluando los supuestos del modelo y métricas de ajuste tales como deviancia.

Resultados

Al realizar la revisión de la base de datos Z Scan, hubo 151 pacientes en el periodo comprendido entre mayo 2022 y mayo 2023 ingresados al sistema como procedimiento PEG. Sin embargo, fueron excluidos 26 pacientes, pues 3 tenían historia de colocación previa de PEG, 19 pacientes correspondían a recambio de sonda PEG y 4 pacientes no contaban con información completa. Al final, 125 pacientes cumplían con los criterios de inclusión y fueron incluidos para el análisis estadístico (ver figura 15).

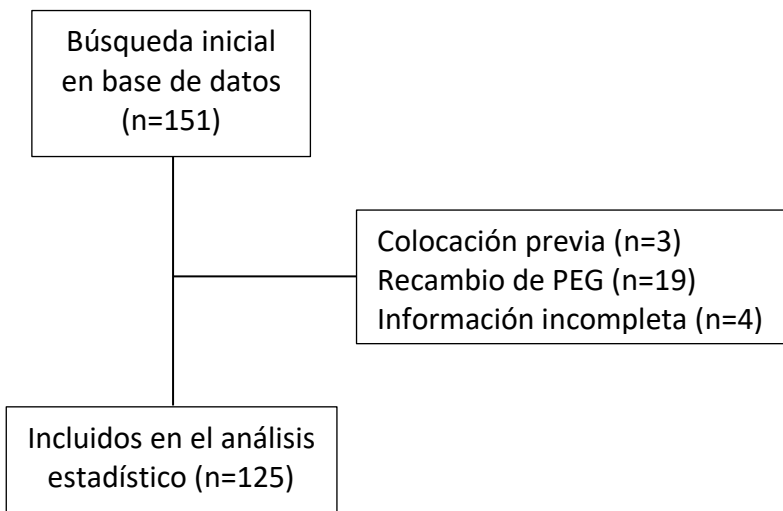


Figura 15. Flujograma de selección de pacientes

Descripción demográfica

Las variables clínico-demográficas como edad, género, IMC, indicaciones para PEG, localización del paciente al momento del procedimiento, antecedente o estancia en UCI, comorbilidades, uso de antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes, valoración previa de capacidad deglutoria y exámenes de laboratorio basales se resumen en la tabla 3. La mayoría de las variables de la muestra total no tienen datos faltantes o bien son generalmente bajos, excepto para IMC donde se alcanzó un 27.2 % de datos faltantes.

Tabla 3. Características clínico-demográficas de los pacientes a quienes se les colocó sonda PEG por primera vez en el Hospital San Juan de Dios. Mayo 2022-2023

Variable	Muestra total, n (%)	Datos faltantes, N (%)
Edad (mediana, RIC)	67 (52-77)	0
Género, masculino	75 (60 %)	0
IMC (mediana, RIC)	24.5 (21.2-28.4)	34 (27.2 %)
Indicación		
<i>ECV</i>	36 (28.8 %)	0
<i>Otras condiciones neurológicas</i>	20 (16 %)	0
<i>TCE</i>	17 (13.6 %)	0
<i>Demencia</i>	24 (19.2 %)	0
<i>Cáncer de cabeza y cuello</i>	26 (20.8 %)	0
<i>Trastornos de motilidad esofágica</i>	2 (1.6 %)	0
Hospitalización	101 (80.8 %)	0
<i>Salón general</i>	54 (54 %)	0
<i>Estancia en UCI</i>	47 (46 %)	0
Comorbilidades	77 (61.6 %)	0
<i>Hipertensión arterial</i>	66	0
<i>Diabetes</i>	41	0
<i>Cardiopatía</i>	15	0
<i>Nefropatía</i>	9	0
<i>Hepatopatía</i>	2	0
<i>Neoplasia activa</i>	1	0
Antiagregantes plaquetarios	15 (12 %)	0
Anticoagulantes	6 (4.8 %)	0
Valoración de capacidad deglutoria	11 (8.8 %)	0
Hemoglobina g/dL	11.5 ± 2.1	0
Plaquetas x10³/ μL	375.1 ± 153.3	0
PCR mg/dL	8.4 ± 7.0	16 (12.8 %)

Albúmina mg/dL	3.0 ± 0.5	26 (20.8 %)
INR	1.10 ± 0.1	4 (3.2 %)

La mediana de edad fue 67 años (el rango intercuantil [RIC], 52-77) y la mediana del IMC fue 24.5 (IQR, 21.2-28.4) kg/m². En este grupo de estudio un total de 75 pacientes fueron del género masculino y 50 del género femenino, esto corresponde a un 60 % y 40 % de la población analizada respectivamente.

Como se muestra en la figura 16, las indicaciones para colocación de PEG fueron clasificadas en 6 categorías: pacientes para inserción de PEG por *ECV* (n=36, 28.8 %); *otras condiciones neurológicas* (n=20, 16 %) incluidos pacientes con encefalopatía hipóxico-metabólica (n=10), hidrocefalia (n=2), tumores cerebrales (n=5), enfermedades neuromusculares (n=1), trombosis cerebral (n=1) y esclerosis múltiple (n=1); *TCE* (n=17, 13 %); *demencia* (n=24, 19 %); *cáncer de cabeza y cuello* (n=26, 21 %) y *trastornos de la motilidad esofágica* (n=2, 2 %).

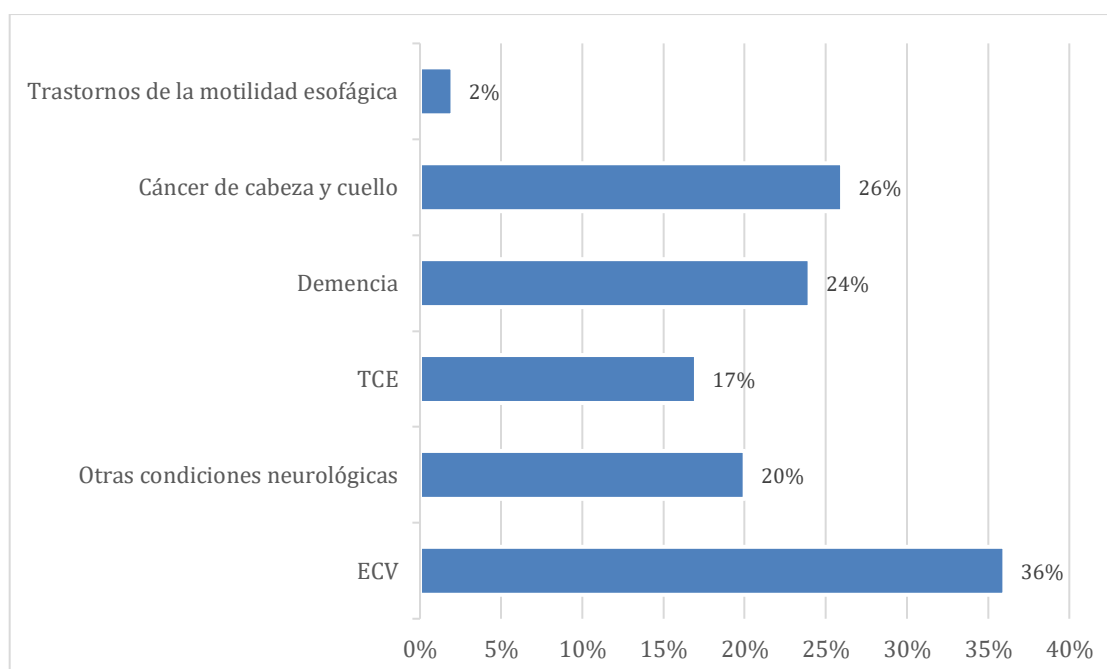


Figura 16. Distribución porcentual de las indicaciones para colocación de PEG.

Del total de pacientes sometidos a colocación de PEG, un total de 101 pacientes se encontraban hospitalizados al momento de la intervención, esto corresponde a un 81 %; mientras tanto 19 % de los pacientes fue intervenido de forma ambulatoria. Respecto a los pacientes hospitalizados, un 46 % tenía antecedente de haber estado en UCI o encontrarse internado al momento del procedimiento.

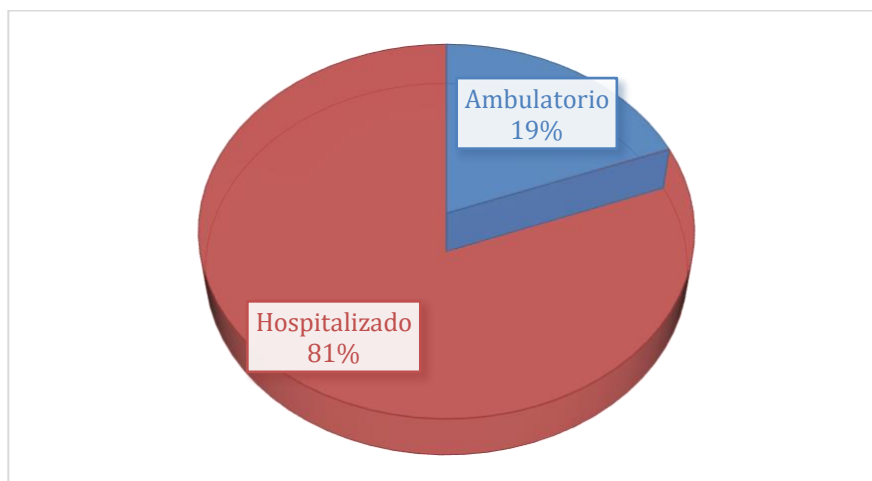


Figura 17. Localización del paciente al momento de la colocación de PEG.

Sobre las comorbilidades de la población analizada, un 61.6 % presentaba al menos una comorbilidad, siendo la hipertensión arterial y la diabetes las dos más prevalentes con 66 y 41 casos respectivamente. Al ser comorbilidades no mutuamente excluyentes, algunos pacientes presentaban más de una comorbilidad. Hubo solamente 1 caso de neoplasia activa que correspondió a un paciente con cáncer de colon.

El análisis del historial de medicamentos que predisponen a mayor riesgo de sangrado, demostró que 15 pacientes (12 %) se encontraban utilizando antiagregantes plaquetarios (aspirina o clopidogrel) previo al procedimiento, mientras tanto 6 pacientes (4.8 %) estaba usando anticoagulantes. No se determinó con certeza el manejo preoperatorio y postoperatorio de estos medicamentos.

En relación con la profilaxis antibiótica, en los pacientes sometidos a colocación de PEG de forma ambulatoria (n=24) se constató que recibieron cefalotina 2g IV previos al procedimiento, sin embargo en los pacientes hospitalizados (n=101) no hubo forma de corroborar dicha información.

Como se observa en la tabla 3, un total de 11 pacientes obtuvo una valoración de la capacidad deglutoria por terapia del lenguaje previamente a la colocación de PEG, lo cual corresponde a un 8.8 % de la muestra recolectada.

En la tabla 4 se resumen las variables de laboratorios previo al procedimiento de colocación de PEG. El promedio del valor de hemoglobina fue 11.2 ± 2.1 g/dL y para plaquetas fue $375.1 \pm 153.3 \times 10^3/\mu\text{L}$; la concentración promedio de PCR y albúmina fue 8.4 ± 7.0 mg/dL y 3.0 ± 0.5 mg/dL respectivamente, por último el INR promedio fue 1.10 ± 0.1 . De estas variables, la albúmina presentó mayor porcentaje de datos faltantes con un 20.8 %. No se obtuvo ningún caso con conteo plaquetario por debajo de $50 \times 10^3/\mu\text{L}$ o INR superior a 1.5.

Tabla 4. Distribución de los valores de hemoglobina, conteo plaquetario, concentración de PCR, albumina y valor de INR de los pacientes a quienes se les colocó sonda PEG.

Medida	Hemoglobina	Plaquetas	PCR	Albúmina	INR
N	125	125	109	99	121
Datos faltantes	0	0	16	26	4
Promedio	11.5	375 136	8.43	3.0	1.10
Mediana	11.4	358 000	6.24	3.0	1.07
Desv. estándar	2.12	153 309	7.09	0.56	0.15
Percentilo 25	9.8	266 000	2.73	2.6	0.99
Percentilo 75	13.0	459 000	12.4	3.3	1.16

Complicaciones

En relación con las complicaciones, como se muestran en la tabla 4 y figura 18, estas se presentaron en 30 pacientes, esto corresponde con un 24 % del total de casos. Por lo tanto, La principal complicación fue la dislocación de la sonda de PEG presente en 14 pacientes (11.2 %). La mediana de tiempo para la aparición de dicha complicación fue de 18.5 días (RIC, 8.5-79).

La infección local se presentó en 8 casos (6.4 %), de los cuales 1 ameritó no solamente tratamiento antibiótico sino también retiro de la sonda de PEG. La mediana de tiempo para esta complicación fue de 5.5 días (RIC, 5-45).

Hubo 5 casos (4 %) reportados con fuga periestomal manejados de forma conservadora, con cambios de apósitos frecuentes y protección de la piel periestomal, sin necesidad de tratamiento adicional. La mediana de tiempo para la presentación de fuga periestomal fue de 20 días (RIC, 3.5-36).

El dolor abdominal se presentó en 2 pacientes (1.6 %). En un caso se reportó a los 3 días y otro a los 37 días luego del procedimiento. En ambos pacientes el manejo fue conservador con tratamiento analgésico.

Solamente hubo 1 caso de peritonitis (0.8 %) que se presentó en las siguientes 24 horas al procedimiento, ameritó intervención quirúrgica para rafia de la gastrostomía, lavado de cavidad abdominal y colocación de una yeyunostomía. No se presentó ningún caso de neumonía por aspiración, daño a órganos intrabdominales o sangrado mayor requiriendo transfusión.

Tabla 5. Complicaciones posteriores a la colocación de PEG

Complicación	N (%)	Intervalo procedimiento-complicación (mediana en días, RIC)
Dislocación de sonda de PEG	14 (11.2 %)	18.5 (8.5-79)
Infección local	8 (6.4 %)	5.5 (5-45)

Fuga periostomal	5 (4 %)	20 (3.5-36)
Dolor abdominal	2 (1.6 %)	20 (3-37)
Neumonía por aspiración	0	0
Daño a órganos intrabdominales	0	0
Sangrado mayor	0	0
Peritonitis	1 (0.8 %)	1
Total	30 (24 %)	

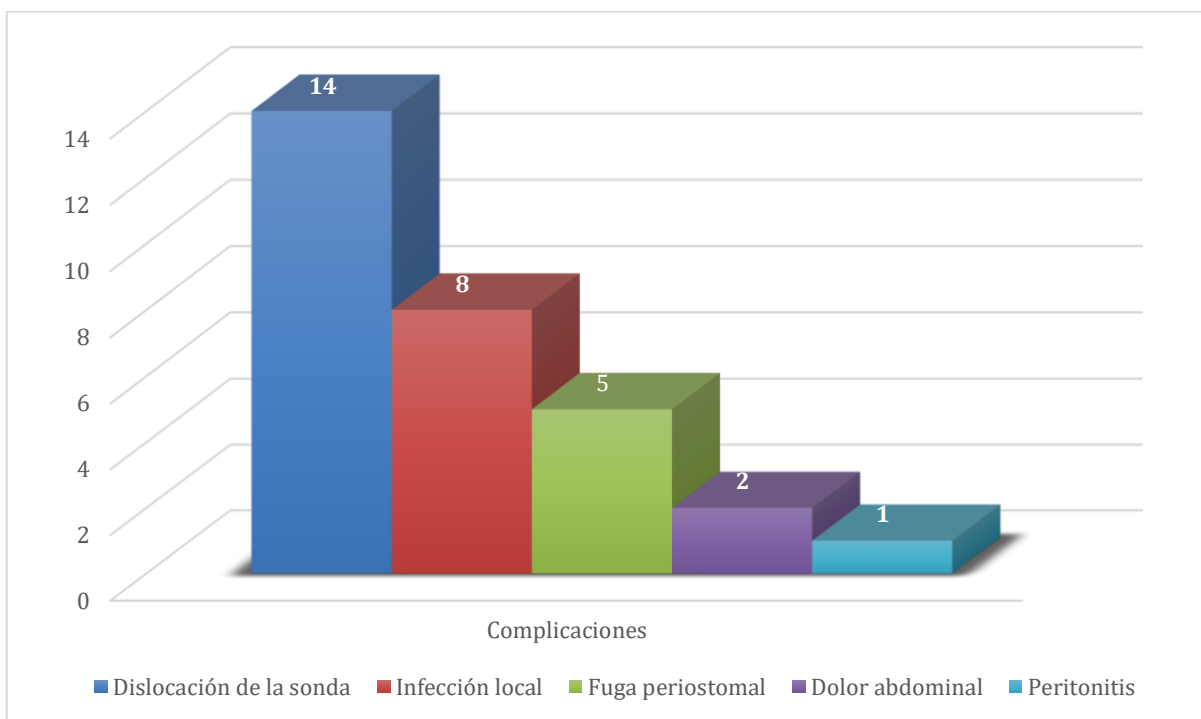


Figura 18. Complicaciones posteriores a colocación de PEG

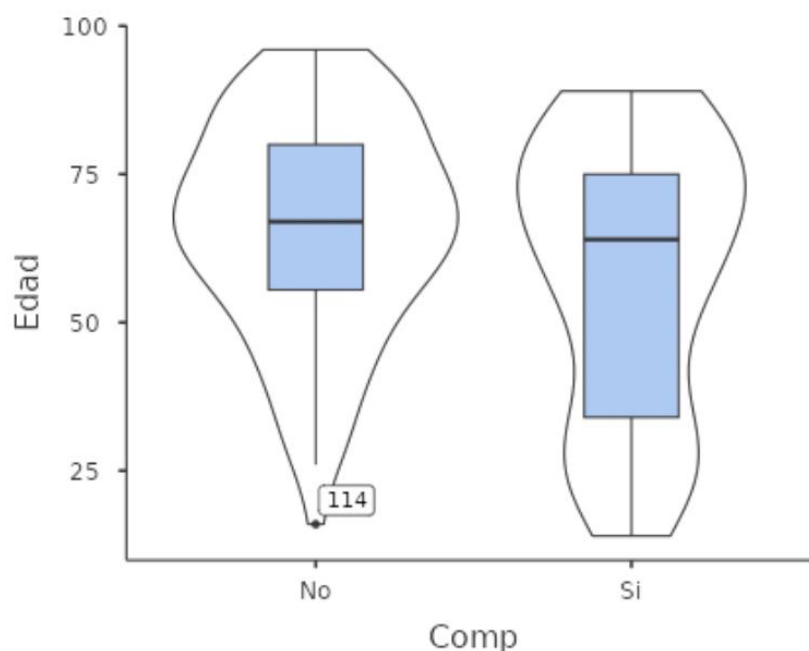
Se realizó un análisis de regresión logística binomial para determinar los efectos de las variables clínico-demográficas sobre la probabilidad de sufrir complicaciones. De las variables clínico-demográficas, únicamente se incluyeron edad (ver figura 19), género e indicaciones para colocación de PEG, pues fueron las únicas variables que mostraron algún grado de relación con complicaciones. Las medidas de ajuste del modelo se presentan en la tabla 6.

Tabla 6. Medidas de ajuste del modelo de regresión logística para complicaciones

Modelo	Desviación	AIC	R ² _{MCF}
1	113	129	0.162

Realizado con: The Jamovi Project (2023). Jamovi. (Version 2.4) [Computer Software] y R Core Team (2022). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]

Como se observa en la tabla 7, en este caso la edad es una variable predictora significativa de complicaciones, sin embargo la razón de probabilidades es menor a 1, por lo tanto se cataloga como una relación negativa (OR, 0.960; IC 95 %, 0.9320-0.989; $p = 0.007$), esto sugiere que a menor edad mayor propensión para complicaciones.

**Figura 19.** Gráfico de violín que muestra la aparición de complicaciones respecto a la edad

Al analizar la aparición de complicaciones según la indicación que motivó la colocación de PEG, se observa en la tabla 8 que el porcentaje de complicaciones en pacientes con ECV fue el más bajo con tan solo 5.6 % (excluidos los trastornos de la motilidad esofágica que su representación en el total de casos es mínima).

Al comparar demencia vs ECV (OR, 20.702; IC 95 %, 3.3710-127.136; $p = 0.001$) y cáncer de cabeza y cuello vs ECV (OR, 8.977; IC 95 %, 1.6145-49.916; $p = 0.001$), existe una diferencia significativa con mayor propensión a complicaciones cuando la indicación del procedimiento es demencia o cáncer de cabeza y cuello que cuando la indicación es por ECV (ver tabla 7).

Tabla 7. Modelo de predictores para complicaciones post PEG

Predictor	Estimado	DS	Z	p	Odds ratio	Intervalo de confianza 95 %	
						Inferior	Superior
Interceptor	-0.5730	1.1215	-051091	0.609	0.564	0.0626	5.079
Edad	-0.0409	0.0151	-2.71588	0.007	0.960	0.9320	0.989
Género							
Mujer – Hombre	0.5167	0.4950	1.04384	0.297	1.676	0.6354	4.423
Indicaciones							
Otras condiciones neurológicas – ECV	1.3375	0.9319	1.43534	0.151	3.810	0.6133	23.663
Demencia –ECV	3.0302	0.9261	3.27221	0.001	20.702	3.3710	127.136
Cáncer de cabeza y cuello – ECV	2.1947	0.8754	2.50717	0.012	8.977	1.6145	49.916
TCE – ECV	1.3524	0.9646	1.40210	0.161	3.867	0.5839	25.608
Trastornos de la motilidad esofágica – ECV	-14.3296	1612.0938	-0.00889	0.993	5.98e-7	0.0000	Inf

DS: desviación estándar

Tabla 8. Complicaciones según indicación de PEG

Indicación de PEG	Complicaciones		Total
	No	Si	
ECV	34	2	36
	94.4 %	5.6 %	100 %
Otras condiciones neurológicas	15	5	20
	75 %	25 %	100 %
Demencia	15	9	24
	62.5 %	37.5 %	100 %
Cáncer de cabeza y cuello	18	8	26
	69.2 %	30.8 %	100 %
TCE	12	5	17

	70.6 %	29.4 %	100 %
Trastornos de la motilidad esofágica	2	0	2
	100 %	0.0 %	100 %
Total	96	29	125
	76.8 %	23.2 %	100 %

Mortalidad a 30 días

En relación con la mortalidad, hubo un total de 33 pacientes fallecidos (26.4 %) dentro de los 30 días siguientes a la inserción del PEG.

En la figura 20, se presenta la distribución de las causas de muerte a 30 días según la etiología. Las principales causas fueron ECV con 9 casos (27.2 %), bronconeumonía con 8 casos (24.2 %) y sepsis sin foco establecido con 6 casos (18.2 %). Hubo 2 casos en los cuales la causa de muerte no se logró determinar por falta de datos en el sistema, por lo tanto fueron catalogados como indeterminados. En ningún caso se consideró que la causa de muerte estuviera relacionada directamente con el procedimiento de inserción del PEG.

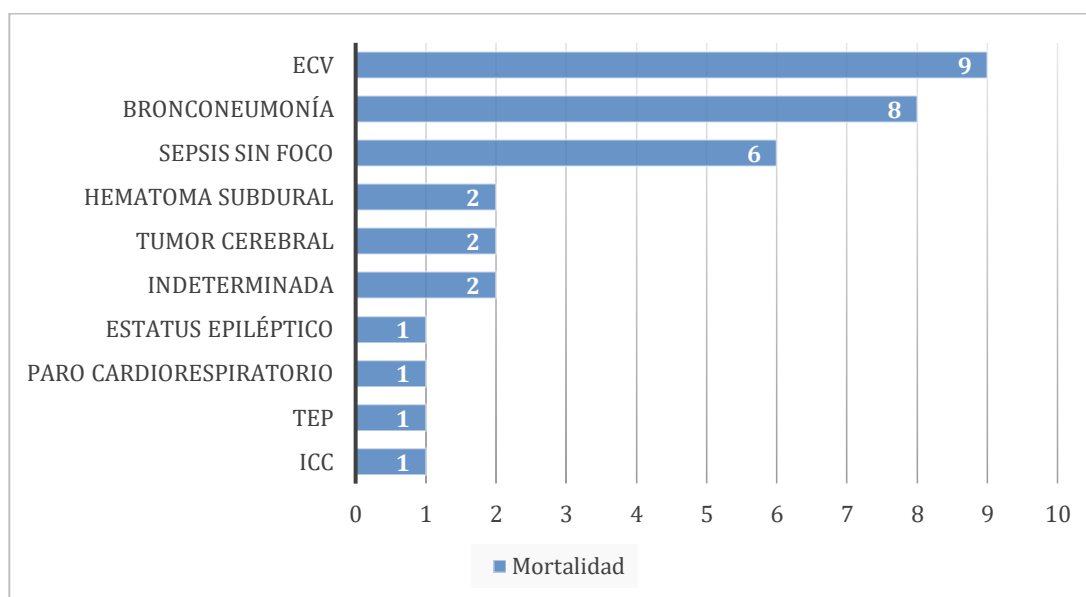


Figura 20. Causas de muerte en los siguientes 30 días posterior a colocación de PEG

Al igual que en el caso de las complicaciones, se realizó un análisis de regresión logística binomial para determinar los efectos de las variables clínico-demográficas sobre la

probabilidad de muerte a 30 días. De las variables clínico-demográficas, solamente se incluyeron IMC (ver figura 21), edad (ver figura 22), niveles de PCR (ver figura 23) e indicaciones para colocación de PEG, pues fueron las únicas variables con algún grado de relación con complicaciones. Las medidas de ajuste del modelo se presentan en la tabla 9.

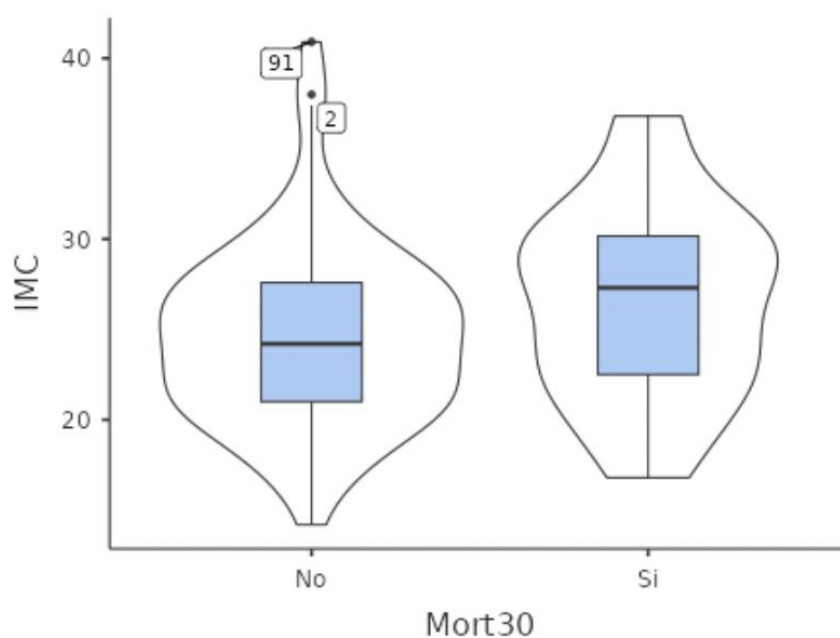


Figura 21. Gráfico de violín que muestra la relación entre mortalidad a 30 días e IMC

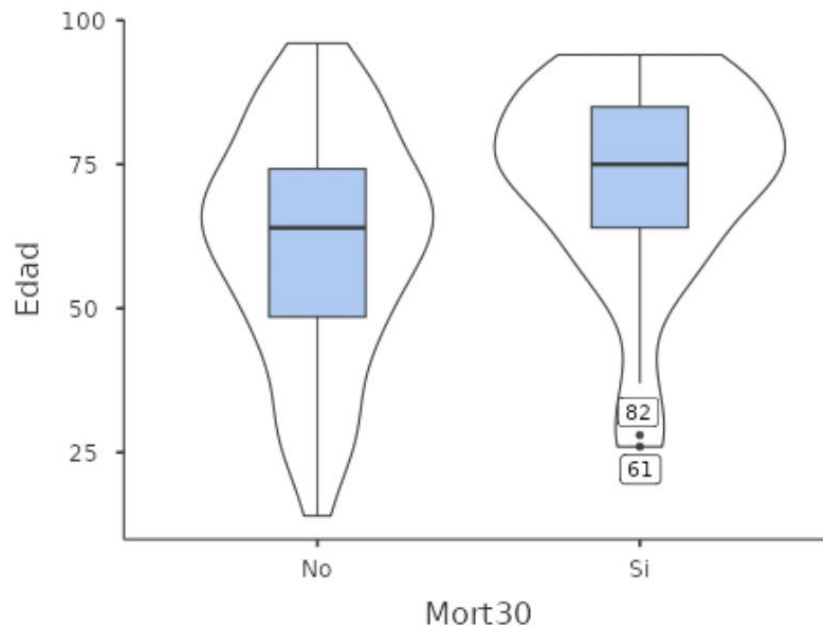


Figura 22. Gráfico de violín que muestra la relación entre mortalidad a 30 días y edad

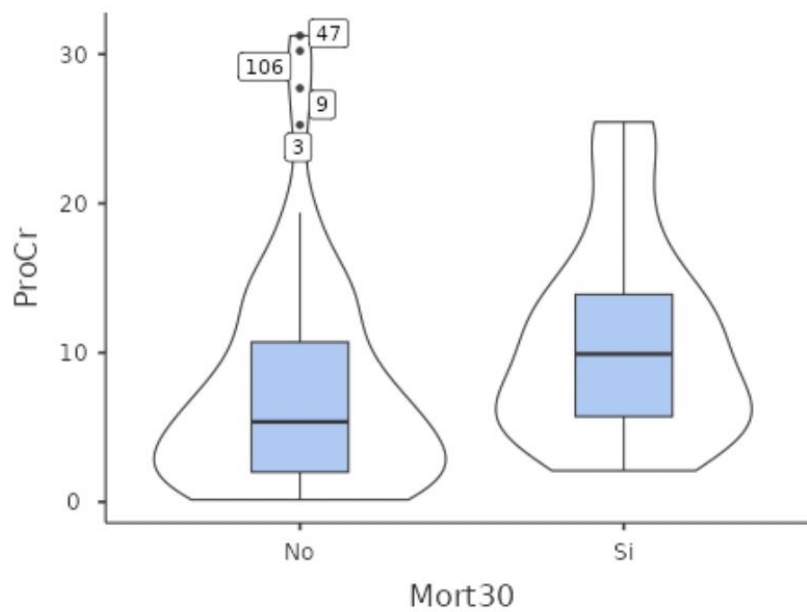


Figura 23. Gráfico de violín que muestra la relación entre mortalidad a 30 días y concentración de PCR

Tabla 9. Medidas de ajuste del modelo de regresión logística para mortalidad a 30 días

Modelo	Desviación	AIC	R ² _{McF}
1	58.7	74.7	0.380

Realizado con: The Jamovi Project (2023). Jamovi. (Version 2.4) [Computer Software] y R Core Team (2022). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]

Los resultados del análisis de regresión logística binomial revelan que la edad (OR, 1.1091; IC 95 %, 1.04251- 1.17993; $p = 0.001$), el IMC (OR, 1.2427; IC 95 %, 1.05711- 1.46089; $p = 0.008$) y el valor de PCR (OR, 1.1249; IC 95 %, 1.01698- 1.24428; $p = 0.022$), en forma individual, fueron predictores estadísticamente significativos de mortalidad a 30 días. Al aumentar en una unidad la edad, el IMC y la PCR, la razón de propensiones de muerte aumenta en 1.04, 2.17 y 1.18 respectivamente (ver tabla 10).

Tabla 10. Modelo de predictores para mortalidad a 30 días posterior PEG

Predictor	Estimado	DS	Z	p	Odds ratio	Intervalo de confianza 95 %	
						Inferior	Superior
Interceptor	-13.099	3.8548	-3.39818	<0.001	2.05e-6	1.07e-9	0.00391
IMC	0.217	0.0825	2.63291	0.008	1.2427	1.05711	1.46089
Edad	0.104	0.0316	3.27809	0.001	1.1091	1.04251	1.17993
PCR	0.118	0.0515	2.28720	0.022	1.1249	1.01698	1.24428
Indicaciones							
Otras condiciones neurológicas – ECV	-4.196	1.5515	-2.70444	0.007	0.0151	7.19e-4	0.31503
Demencia –ECV	-2.364	1.1582	-2.04120	0.041	0.0940	0.00971	0.91020
Cáncer de cabeza y cuello – ECV	-1.677	0.9269	-1.90936	0.070	0.1869	0.03038	1.14982
TCE – ECV	1.3524	0.9646	1.40210	0.161	3.867	0.5839	25.608
Trastornos de la motilidad esofágica – ECV	-11.828	2399.5452	-0.00493	0.996	7.30e-6	0.0000	Inf

En el caso de las diferentes indicaciones para PEG, en la tabla 11 se observa que la mortalidad cuando el motivo es ECV es de un 47.2 % y para demencia es de un 29.2 %. En términos porcentuales, para ambas indicaciones el valor es superior al del porcentaje de mortalidad total (26.4 %), por tanto son considerados factores de riesgos para mortalidad.

Sin embargo al comparar demencia vs ECV (OR, 0.0940; IC 95 %, 0.00971-0.91020; $p = 0.041$) existe una diferencia estadísticamente significativa de menor propensión a mortalidad cuando la indicación es demencia comparado con ECV.

Tabla 11. Mortalidad según indicación de PEG

Indicación de PEG	Mortalidad a 30 días		Total
	No	Si	
ECV	19	17	36
	52.8 %	47.2 %	100 %
Otras condiciones neurológicas	18	2	20
	90 %	10 %	100 %
Demencia	17	7	24
	70.8 %	29.2 %	100 %
Cáncer de cabeza y cuello	22	4	26
	84.6 %	15.4 %	100 %
TCE	14	3	17
	82.4 %	17.6 %	100 %
Trastornos de la motilidad esofágica	2	0	2
	100 %	0.0 %	100 %
Total	92	33	125
	73.2 %	26.4 %	100 %

Discusión

En este estudio se describen los pacientes que recibieron colocación de PEG por primera vez en el HSJD, toma como base las características clínico-demográficas y analiza las principales complicaciones asociadas al procedimiento, así como la mortalidad a 30 días.

Durante el periodo comprendido entre los meses de mayo del 2022-2023, se realizaron 151 procedimientos relacionados con gastrostomía en el Servicio de Gastroenterología del HSJD. De esos casos, solamente 125 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para este estudio.

En términos de edad, la mediana fue 67 años (IQR, 52-77), lo cual concuerda con lo reportado en otros estudios (8, 70). Lo anterior, relacionado con el hecho de que la principal indicación para colocación de PEG fue la ECV, condición presente con mayor frecuencia luego de los 50-65 años (82).

La mediana del IMC fue 24.5 (IQR, 21.2-28.4) kg/m², discretamente superior que el promedio reportado en otros estudios que ronda 19.5-22 kg/m² (8, 70, 71). El IMC en los pacientes sometidos a PEG suele ser <25 kg/m², esto se explicaría por la baja ingesta calórica, edad avanzada, comorbilidades y dependencia para la alimentación de los pacientes.

Respecto a la distribución por género, de la totalidad de los pacientes incluidos en este trabajo, 60 % correspondió al género masculino y 50 % al género femenino. Por lo tanto, concuerda con los datos demográficos reportados en la literatura científica, en la cual se observa una mayor incidencia de colocación de sonda PEG en hombres (8, 70, 71).

Sobre las indicaciones para colocación de PEG, estas son múltiples, de tal manera para facilidad en los estudios se suelen hacer agrupaciones o categorías. Algunos autores simplifican dichas categorías en indicaciones por enfermedades neurológicas, oncológicas

y otras (8,70, 71). Sin embargo, en esta investigación se establecieron 6 categorías, ya que la categoría de enfermedades neurológicas se subdividió en ECV, TCE, demencia y otras condiciones neurológicas en donde se incluyeron todas las causas que no correspondieran a las anteriores. Lo anterior con el propósito de valorar diferencias en el comportamiento de las complicaciones y mortalidad para los distintos subgrupos.

La condición principal para colocación de PEG, en este trabajo, fue ECV con 36 casos (28.8 %), seguido por cáncer de cabeza y cuello con 26 casos (21 %). En las categorías de demencia hubo 24 casos (19 %), otras condiciones neurológicas fueron 20 casos (16 %), TCE un total de 17 casos (13 %) y, por último solamente 2 casos (2 %) en relación a trastornos de la motilidad esofágica. Esta última categoría es infrecuente, de hecho se reserva para casos con patología esofágica benigna, por ejemplo acalasia terminal en pacientes no candidatos a manejo quirúrgico (84).

Como se describió, en esta investigación 2 pacientes con trastornos de mortalidad esofágica fueron sometidos a PEG. Uno de los casos fue un paciente de 39 años con esclerosis sistémica progresiva con disfagia severa catalogada como de manejo paliativo y, el otro caso, fue un paciente de 62 años con acalasia terminal que presentaba panpresurización esofágica con IRP normal al cual se le colocó PEG como medida de salvamento para mejorar el estado nutricional y, realizar, posteriormente, un abordaje quirúrgico.

Respecto a la localización del paciente al momento de la realización del procedimiento de inserción de PEG, hubo un total de 101 casos llevados a cabo en pacientes hospitalizados (81 %), mientras tanto 26 pacientes (19 %) fueron intervenidos de forma ambulatoria. De los pacientes hospitalizados poco menos de la mitad (46 %) estaba internado o tenía el antecedente de haber estado en UCI. No hubo diferencias en complicaciones o mortalidad en relación con esta variable.

Sobre las comorbilidades de la población analizada, un 61.6 % presentaba al menos una comorbilidad, siendo la hipertensión arterial y la diabetes las dos más prevalentes con 66 y 41 casos respectivamente. Por lo tanto, la literatura analizada reporta que la diabetes es un factor de riesgo para complicaciones, principalmente debido a problemas en la cicatrización de la gastrostomía (8, 85). Sin embargo en esta investigación no se logró determinar asociación.

Un porcentaje pequeño de la población estudiada se encontraba utilizando fármacos que predisponen a mayor riesgo de sangrado. Hubo un 12 % de los pacientes que estaba utilizando antiagregantes plaquetarios (aspirina o clopidogrel), mientras tanto 4.8 % utilizaba anticoagulantes. Existen guías clínicas que sugieren el manejo de estos medicamentos cuando un paciente se somete a un procedimiento endoscópico (28). Si bien la representación de estos fármacos fue baja dentro de la población, tampoco se determinó con certeza el manejo preoperatorio y postoperatorio de estos medicamentos, por tal razón no se puede concluir nada al respecto.

Respecto a la profilaxis antibiótica, está claramente demostrado que su uso disminuye de forma significativa la tasa de infecciones periestomales (23). A pesar de la importancia de esto, solamente se pudo constatar la aplicación de cefalotina 2g IV previos al procedimiento en los pacientes ambulatorios (n = 24). Lo anterior corresponde a variaciones en el registro médico de los medicamentos y no se asume que los pacientes hospitalizados no recibieran profilaxis.

La valoración integral del paciente por un equipo multidisciplinario previo a la colocación de PEG que se recomienda en la literatura (1), debe incluir personal entrenado en terapia del lenguaje que determine la capacidad deglutoria del paciente. En esta investigación, se documentó dicha valoración solamente en 8.8 %, pues gran parte de la población correspondía a pacientes con patología neurológica que, por su condición, no son

candidatos por realizar una valoración de este tipo. Además, en la mayoría de los casos es evidente que el criterio médico sobre la necesidad del PEG es lo que prevalece.

En relación con los exámenes de laboratorio recopilados previo al procedimiento de colocación de PEG, la concentración de albúmina y PCR fueron las dos variables con mayor faltante de datos, con 20.8 % y 12.8 % respectivamente. A pesar de lo anterior, la variable PCR mostró ser un predictor estadísticamente significativo de mortalidad a 30 días (OR, 1.1249; IC 95 %, 1.01698- 1.24428; $p = 0.022$).

Sobre las complicaciones, estas se presentaron en un 24 % de los casos, cifra que se encuentra dentro del rango reportado en la literatura para complicaciones oscilantes entre 13.2 % a 42.9 % según los distintos estudios (86,87,88). Las tres principales complicaciones fueron dislocación de sonda PEG en 14 casos (11.2 %), infección local en 8 casos (6.4 %) y la fuga periestomal en 5 casos (4 %). Esto concuerda con lo reportado por Stenberg y colaboradores en el artículo sobre mortalidad y complicaciones posterior a PEG (8).

Dentro de las complicaciones catalogadas como graves, solamente hubo 1 caso de peritonitis (0.8 %) que se presentó en las siguientes 24 horas al procedimiento, ameritó intervención quirúrgica para rafia de la gastrostomía, lavado de cavidad abdominal y colocación de una yeyunostomía.

Con base en el análisis de regresión logística para complicaciones, de forma interesante, la edad demostró ser una variable predictora significativa de complicaciones, sin embargo con una relación negativa (OR, 0.960; IC 95 %, 0.9320-0.989; $p = 0.007$), esto sugiere que a menor edad mayor propensión para complicaciones. Por lo tanto, es contrario a lo reportado otros grupos de trabajo, en los cuales las personas mayores de 75 años tiene mayor riesgo de complicaciones con respecto a los menores de 65 años (8).

Asimismo, al analizar la aparición de complicaciones según la indicación para colocación de PEG, se determinó que al comparar demencia vs ECV (OR, 20.702; IC 95 %, 3.3710-127.136; $p = 0.001$) y cáncer de cabeza y cuello vs ECV (OR, 8.977; IC 95 %, 1.6145-49.916; $p = 0.001$), existe una diferencia significativa con mayor propensión a complicaciones cuando la indicación del procedimiento es demencia o cáncer de cabeza y cuello que cuando la indicación es por ECV.

En relación con los pacientes fallecidos en los 30 días siguientes a la colocación del PEG, hubo un total de 33 decesos lo que representa una mortalidad a 30 días de 26.4 %. En la literatura se reporta que ese valor ronda el 5-23.7 % (70,71).

Sin embargo, un estudio publicado en 2019 encontró que la mortalidad ha disminuido en 60 % en los últimos 13 años e identificó una mortalidad global a 30 días del 5 % (71), valor encontrado por debajo de la mortalidad obtenida en esta investigación. La alta mortalidad a corto plazo sugiere que muchos pacientes a los cuales se les coloca sonda de PEG no sobreviven suficiente para obtener algún beneficio del procedimiento (72), esto implica que debe realizarse un adecuado proceso de selección de los pacientes para colocación de PEG.

Con respecto a la distribución de las causas de muerte a 30 días según la etiología. Las principales causas fueron ECV con 9 casos (27.2 %), bronconeumonía con 8 casos (24.2 %) y sepsis sin foco establecido con 6 casos (18.2 %). Lo anterior es importante, ya que las causas infecciosas representan el 42.4 % de las causas de muerte y en ese sentido cabe destacar que el valor de PCR (OR, 1.1249; IC 95 %, 1.01698- 1.24428; $p = 0.022$), fue un predictor estadísticamente significativo de mortalidad a 30 días. La evidencia sugiere que los niveles elevados de PCR ($\geq 5\text{mg/dL}$) son un factor de riesgo independiente para mortalidad posterior a PEG (88).

Por su parte la edad (OR, 1.1091; IC 95 %, 1.04251- 1.17993; $p = 0.001$) y el IMC (OR, 1.2427; IC 95 %, 1.05711- 1.46089; $p = 0.008$), en forma individual, también fueron predictores

estadísticamente significativos de mortalidad a 30 días. La edad avanzada es un factor de riesgo conocido para mortalidad temprana luego de PEG (89). Por su parte, bajos IMC se han asociado a mayor mortalidad (8), contrario a lo observado en este estudio. Podría explicarse por el hecho de que las complicaciones infecciosas, principales causas de muerte, son más frecuentes en pacientes con sobrepeso y obesidad (90).

Asimismo, al analizar las distintas indicaciones para PEG y la mortalidad asociada, se observó una mayor mortalidad porcentual a la mortalidad global (26.4 %), cuando la justificación es ECV (47.2 %) o demencia (29.2 %). Sin embargo al comparar demencia vs ECV (OR, 0.0940; IC 95 %, 0.00971-0.91020; $p = 0.041$) existe una diferencia estadísticamente significativa de mayor propensión a mortalidad cuando la indicación es ECV comparado con demencia.

Las limitaciones de la investigación son inherentes al tipo de estudio, ya que es un análisis retrospectivo y descriptivo, por tanto no existe un protocolo estándar para la realización del procedimiento y seguimiento posterior de los casos. Esto podría condicionar que pacientes con complicaciones leves no hayan sido captados por el sistema de salud y pasaran desapercibidas. Además la muestra analizada es pequeña en comparación con la alta tasa de colocación de PEG en todo el territorio nacional, esto impide la generalización de los resultados.

Por último, se consideran fortalezas del presente estudio los amplios criterios de inclusión que permitieron incluir todos los pacientes sometidos a colocación de PEG por primera vez en el HSJD en el periodo establecido que contaran con datos completos, lo cual limita el sesgo de inclusión. Además de ser un estudio pionero en Costa Rica, ya que a pesar de ser un procedimiento llevado a cabo con alta frecuencia en todos los servicios de Gastroenterología del país, no se contaba con datos epidemiológicos y descriptivos autóctonos. Finalmente aporta datos relevantes sobre las características clínico demográficas de los pacientes sometidos con colocación de sonda PEG, las principales

complicaciones y factores de riesgo para mortalidad a 30 días, lo cual plantearía estrategias a futuro para mejorar la selección y preparación de los pacientes previo al PEG.

Conclusiones

Basado en los resultados del estudio, la colocación de PEG es un procedimiento frecuente realizado, principalmente, en personas entre los 50 y 80 años, con predominio en el sexo masculino y que por ser este grupo etario cerca del 60 % presenta de comorbilidades, siendo la hipertensión arterial y la diabetes las principales. La mayoría de los casos se realizan con el paciente hospitalizado y poco menos de la mitad tiene el antecedente de haber estado o encontrarse en la UCI.

En cuanto a las principales indicaciones para el procedimiento son las causas neurológicas (incluyendo ECV, TCE, demencia y otras condiciones neurológicas) así como el cáncer de cabeza y cuello.

Las complicaciones se presentaron en el 24 % de los casos, siendo las tres complicaciones principales dislocación de sonda PEG (11.2 %), infección local (6.4 %) y la fuga peristomal (4 %). La edad demostró ser una variable predictora significativa de complicaciones, sin embargo con una relación negativa, lo anterior sugiere que a menor edad mayor propensión para complicaciones. Los pacientes con demencia y los pacientes con cáncer de cabeza y cuello tienen más riesgo de complicaciones con respecto a los pacientes con ECV.

La mortalidad a 30 días fue de 26.4 %, la cual se encuentra ligeramente aumentada respecto al rango reportado internacionalmente. Este valor sugiere que algunos pacientes a los cuales se les coloca sonda de PEG no sobreviven suficiente para obtener algún beneficio del procedimiento, por lo tanto debería mejorarse el proceso de selección de los pacientes para colocación de PEG.

Las principales de causas de muerte fueron las infecciosas. Los factores de riesgo para mortalidad a 30 días fueron la edad avanzada, IMC elevado, valor alto de PCR basal y la ECV.

El estudio tiene limitaciones propias de su diseño, pero también fortalezas que lo convierten en investigación pionera en el campo de las complicaciones y mortalidad posterior a PEG en Costa Rica.

Bibliografia

1. Arvanitakis M, Gkolfakis P, Despott E, Ballarin A, Beyna T, Boeykens K et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients – Part 1: Definitions and indications. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. Endoscopy 2021; 53: 81–92
2. Alverdy J, Chi HS, Sheldon GF. The effect of parenteral nutrition on gastrointestinal immunity. The importance of enteral stimulation. Ann Surg 1985; 202: 681-684
3. Deitch EA, Ma WJ, Ma L, Berg RD, Specian RD. Protein mal- nutrition predisposes to inflammatory-induced gut-origin septic states. Ann Surg 1990; 211: 560-567; discussion 560-567
4. Deitch EA, Winterton J, Li M, Berg R. The gut as a portal of entry for bacteremia. Role of protein malnutrition. Ann Surg 1987; 205: 681-692
5. Rahnemai-Azar AA, Rahnemaiazar AA, Naghshizadian R, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. World J Gastroenterol. 2014; 20:7739–51
6. Rustom IK, Jebreel A, Tayyab M, England RJ, Stafford ND. Percutaneous endoscopic, radiological and surgical gastrostomy tubes: a comparison study in head and neck cancer patients. J Laryngol Otol. 2006;120(6):463–6.
7. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ, Jr.: Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. J Pediatr Surg 1980, 15(6):872–875.
8. Stenberg K, Eriksson A, Odensten C, Darehed D. Mortality and complications after percutaneous endoscopic gastrostomy: a retrospective multicentre study. BMC Gastroenterology 2022; 22: 361-369
9. Lee TH, Shih LN, Lin JT. Clinical experience of percutaneous endoscopic gastrostomy in Taiwanese patients–310 cases in 8 years. J Formos Med Assoc. 2007;106:685–9.
10. Vujasinovic M, Ingre C, Baldaque Silva F, et al. Complications and outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy in a high-volume centre. Scand J Gastroenterol. 2019;54:513–8.

11. Lima DL, Miranda LEC, da Penha MRC, et al. Factors associated with 30-day mortality in patients after percutaneous endoscopic gastrostomy. *JSLS*. 2021;25:e2021.00040.
12. Sacks BA, Vine HS, Palestrant AM, Ellison HP, Shrospshire D, Lowe R. A nonoperative technique for establishment of a gastrostomy in the dog. *Invest Radiol* 1983; 18: 485-7.
13. Russell TR, Brotman M, Norris F. Percutaneous gastrostomy. A new simplified and cost-effective technique. *Am J Surg* 1984; 148: 132-7.
14. Haycock A, Cohen J, Saunders B, Cotton P, Williams B. Therapeutic Upper Endoscopy (Cap 5). Cotton and Williams' Practical Gastrointestinal Endoscopy: The Fundamentals. John Wiley & Sons, Ltd. 7ed. 2014.
15. McClave S. Techniques in Enteral Access (Cap 42). Chandrasekhara V, Elmunzer B, Khashab M, Muthusamy (eds). *Clinical Gastrointestinal Endoscopy*. Elsevier, 3ed. 2019.
16. Sukkar S, Barranco R, Ventura F, Molinelli A. Informed Consent and Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (PEG): the difficulties of a single European viewpoint. *Progress in Nutrition* 2017; 19 (4): 1-10.
17. Callahan CM, Haag KM, Buchanan NN, Nisi R. Decision-making for percutaneous endoscopic gastrostomy among older adults in a community setting. *J Am Geriatr Soc*. 1999; 47: 1105-1109.
18. Albert SM, Murphy PL, Del Bene ML, Rowland LP. A prospective study of preferences and actual treatment choices in ALS. *Neurology*. 1999; 53: 278-283.
19. O'Brien LA, Siegert EA, Grisso JA, et al. Tube feeding preferences among nursing home residents. *J Gen Intern Med*. 1997; 12: 364-371.
20. Ying VWC, Martinez JM. Preoperative management. In: Pauli EM, Marks JM, editors. *Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): techniques, effectiveness and potential Complications*. New York: Nova Biomedical; 2016. p. 31–40.
21. Vujasinovic M, Ingre C, Baldaque Silva F et al. Complications and outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy in a high-volume centre. *Scand J Gastroenterol* 2019; 54: 513–518.

22. Ahmad I, Mouncher A, Abdoolah A et al. Antibiotic prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy – a prospective, randomised, double-blind trial. *Aliment Pharmacol Ther* 2003; 18: 209–215.
23. Lipp A, Lusardi G. Systemic antimicrobial prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (11) Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd: CD005571.
24. Sharma VK, Howden CM. Meta-analysis of randomized, controlled trials of antibiotic prophylaxis before percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 3133-3136.
25. Gkolfakis P, Arvanitakis M, Despott E, Ballarin A, Beyna T et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients–Part 2: Peri- and post-procedural management. *European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. Endoscopy* 2021; 53: 178–195.
26. Itkin M, DeLegge MH, Fang JC et al. Multidisciplinary practical guidelines for gastrointestinal access for enteral nutrition and de- compression from the Society of Interventional Radiology and American Gastroenterological Association (AGA) Institute, with endorsement by Canadian Interventional Radiological Association (CIRA) and Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE). *Gastroenterology* 2011; 141: 742–765.
27. Anderloni A, Di Leo M, Barzaghi F, et al. Complications and early mortality in percutaneous endoscopic gastrostomy placement in lombardy: a multicenter prospective cohort study. *Digestive and Liver Disease* 2019;51:1380–7.
28. Veitch AM, Radaelli F, Alikhan R, Dumonceau JM, Eaton D, Jerrome J et al. Endoscopy in patients on antiplatelet or anticoagulant therapy: British Society of Gastroenterology (BSG) and European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline update. *Gut* 2021; 70: 1611-1628.
29. DeLong C, Pauli E. Enteral feeding: percutaneous endoscopic gastrostomies, tubes, and formulas. *Advances in Surgery* 2020; 54: 231-249.

30. Maida M, Sferrazza S, Maida C, Morreale GC, Vitello A, Longo G, Garofalo V, Sinagra E. Management of antiplatelet or anticoagulant therapy in endoscopy: A review of literature. *World J Gastrointest Endosc* 2020; 12(6): 172-192
31. Molina C, Vásquez JA, Gallardo F. Gastrostomía endoscópica percutánea: indicaciones, cuidados y complicaciones. *Med Clin (Barc)*. 2018; 1-8.
32. Tae CH, Lee JY, Joo MK, Park CH, Gong EJ, Shin CM et al. Clinical practice guidelines for percutaneous endoscopic gastrostomy. *Clin Endosc* 2023; 56: 391-408.
33. Arnold M, Liesirova K, Broeg-Morvay A, Meisterernst J, Schlager M, Mono ML, El-Koussy M, Kägi G, Jung S, Sarikaya H. Dysphagia in Acute Stroke: Incidence, Burden and Impact on Clinical Outcome. *PLoS One*. 2016 Feb 10;11(2):e0148424.
34. Geeganage C, Beavan J, Ellender S, Bath PM. Interventions for dysphagia and nutritional support in acute and subacute stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 10: CD000323
35. Burgos R, Breton I, Cereda E et al. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clin Nutr* 2018; 37: 354–396.
36. Andersen PM, Abrahams S, Borasio GD et al. EFNS guidelines on the clinical management of amyotrophic lateral sclerosis (MALS) – revised report of an EFNS task force. *Eur J Neurol* 2012; 19: 360–375
37. Mitchell SL, Teno JM, Kiely DK, Shaffer ML, Jones RN, Prigerson HG, Volicer L, Givens JL, Hamel MB. The clinical course of advanced dementia. *N Engl J Med* 2009; 361: 1529-1538
38. Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J, James G, Bolton RP, Bardhan KD. Survival analysis in percutaneous endoscopic gastrostomy feeding: a worse outcome in patients with dementia. *Am J Gastroenterol* 2000
39. Akkersdijk WL, Roukema JA, van der Werken C. Percutaneous endoscopic gastrostomy for patients with severe cerebral injury. *Injury* 1998; 29: 11-14
40. Bassett MR, Dobie RA. Patterns of nutritional deficiency in head and neck cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983; 91: 119-125

41. Hwang D, Teno JM, Gozalo P, Mitchell S. Toxicities and costs of placing prophylactic and reactive percutaneous gas- trostomy tubes in patients with locally advanced head and neck cancers treated with chemoradiotherapy. *Head Neck* 2014; 36: 1155-1161.
42. Kawata N, Kakushima N, Tanaka M, Sawai H, Imai K, Hagiwara T. et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy for decompression of malignant bowel obstruction. *Dig Endosc* 2014; 26: 208-213.
43. Baltz JG, Argo CK, Al-Osaimi AM et al. Mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with cirrhosis: a case series. *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 1072–1075.
44. Al-Abboodi Y, Ridha A, Fasullo M et al. Risks of PEG tube placement in patients with cirrhosis-associated ascites. *Clin Exp Gastroenterol* 2017; 10: 211–214.
45. Oterdoom LH, Marinus Oterdoom DL, Ket JCF, van Dijk JMC, Scholten P. Systematic review of ventricular peritoneal shunt and percutaneous endoscopic gastrostomy: a safe combination. *J Neurosurg.* 2017 Oct;127(4):899-904.
46. Boeykens K, Duysburgh I. Prevention and management of major complications in percutaneous endoscopic gastrostomy. *BMJ Open Gastro* 2021;8:e000628.
47. Lau G, Lai SH. Fatal retroperitoneal haemorrhage: an unusual complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Forensic Sci Int* 2001; 116:69–75.
48. Bunai Y, Akaza K, Nagai A, et al. Iatrogenic rupture of the left gastric artery during percutaneous endoscopic gastrostomy. *Leg Med* 2009;11: S538–40.
49. Blum CA, Selander C, Ruddy JM, Leon S. The incidence and clinical significance of pneumoperitoneum after percutaneous endoscopic gastrostomy: a review of 722 cases. *Am Surg* 2009; 75: 39-43.
50. Guloglu R, Taviloglu K, Alimoglu O. Colon injury following percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2003; 13: 69-72 [PMID: 12676027 DOI: 10.1089/109264203321235520]

51. Karhadkar AS, Schwartz HJ, Dutta SK. Jejunocutaneous fistula manifesting as chronic diarrhea after PEG tube replacement. *J Clin Gastroenterol* 2006; 40: 560-561 [PMID: 16825944]
52. Chaer RA, Rekkas D, Trevino J, Brown R, Espat J. Intrahepatic placement of a PEG tube. *Gastrointest Endosc* 2003; 57: 763-765 [PMID: 12739554]
53. Rosenberger LH, Newhook T, Schirmer B et al. Late accidental dislodgement of a percutaneous endoscopic gastrostomy tube: an underestimated burden on patients and the health care system. *Surg Endosc* 2011; 25: 3307–3311
54. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr* 2020; 39: 5–22
55. Schrag SP, Sharma R, Jaik NP et al. Complications related to percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes. A comprehensive clinical review. *J Gastrointest Liver Dis* 2007; 16: 407–418
56. Lynch CR, Fang JC. Prevention and management of complications of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes. *Pract Gastroenterol* 2004;28:66-76
57. Macedo C, Almeida N, Alves AR, Ferreira AM, Figueiredo P. Persistent Peristomal Leakage from Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Successfully Treated with Argon Plasma Coagulation. *GE Port J Gastroenterol* 2021;28:210–214
58. Ahmad I, Mouncher A, Abdoolah A, et al. Antibiotic prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy—a prospective, randomised, double-blind trial. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;18: 209-215.
59. Jain NK, Larson DE, Schroeder KW, Burton DD, Cannon KP, Thompson RL, DiMagno EP. Antibiotic prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. A prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Ann Intern Med.* 1987 Dec;107(6):824-8.
60. Horiuchi A, Nakayama Y, Kajiyama M, Fujii H, Tanaka N. Nasopharyngeal decolonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* can reduce PEG peristomal wound infection. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 274-277
61. Greif JM, Ragland JJ, Ochsner MG, Riding R. Fatal necrotizing fasciitis complicating percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc* 1986; 32: 292-294.

62. Person JL, Brower RA. Necrotizing fasciitis/myositis following percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc* 1986; 32: 309
63. Chung RS, Schertzer M. Pathogenesis of complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. A lesson in surgical principles. *Am Surg* 1990; 56: 134-137
64. Giuliano A, Lewis F Jr, Hadley K, Blaisdell FW. Bacteriology of necrotizing fasciitis. *Am J Surg* 1977; 134: 52-57.
65. Metheny N, Eisenberg P, McSweeney M. Effect of feeding tube properties and three irrigants on clogging rates. *Nurs Res* 1988; 37: 165-169.
66. Marcuard SP, Stegall KL, Trogdon S. Clearing obstructed feeding tubes. *J Parenter Enteral Nutr* 1989; 13: 81-83
67. Warriner L, Spruce P. Managing overgranulation tissue around gastrostomy sites. *Br J Nurs* 2012; 21: S14-S24
68. Brown MC. Cancer metastasis at percutaneous endoscopic gastrostomy stomata is related to the hematogenous or lymphatic spread of circulating tumor cells. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 3288-3291
69. Strodel WE, Kenady DE, Zweng TN. Avoiding stoma seeding in head and neck cancer patients. *Surg Endosc* 1995; 9: 1142-1143
70. Limpas Kamiya KJL, Hosoe N, Takabayashi K, et al. Factors predicting major complications, mortality, and recovery in percutaneous endoscopic gastrostomy. *JGH Open*. 2021;5:590–8.
71. Kamran U, Lee PC, Coupland B, et al. Improving 30-day mortality after PEG tube placement in England from 2007 to 2019: a retrospective national cohort analysis of 87,862 patients. *Gastrointest Endosc* 2022;96: 943-953. e11.
72. Arora G, Rockey D, Gupta S. High In-hospital Mortality After Percutaneous Endoscopic Gastrostomy: Results of a Nationwide Population-based Study. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 2013;11:1437–1444
73. Agnew P, Tham TC. Reduction in mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion is likely due to careful patient selection. *Gastrointestinal Endoscopy* 2022; 96 (6):954-955

74. DeLegge MH, McClave SA, DiSario JA, Baskin WN, Brown RD, Fang JC, et al. ASGE Task Force on Enteral Nutrition. Ethical and medicolegal aspects of PEG tube placement and provision of artificial nutritional therapy. *Gastrointest Endosc* 2005 Dec;62(6):952e9.
75. Caitlin S. MacLeod, Rebecca McKay, Dorothy Barber, Alastair W. McKinlay, John S. Leeds. Predicting 30-day mortality following PEG insertion: External validation of the Sheffield Gastrostomy Score and analysis for additional predictors. *Clinical Nutrition ESPEN* 2021;42:227-232
76. Brown DN, Miedema BW, King PD, Marshall JB. Safety of early feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Clin Gastroenterol* 1995; 21: 330-331
77. Choudhry U, Barde CJ, Markert R, Gopalswamy N. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a randomized prospective comparison of early and delayed feeding. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 164-167
78. Vyawahare MA, Shirodkar M, Gharat A, Patil P, Mehta S, Mohandas KM. A comparative observational study of early versus delayed feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Indian J Gastroenterol* 2013; 32: 366-368
79. Bechtold ML, Matteson ML, Choudhary A, Puli SR, Jiang PP, Roy PK. Early versus delayed feeding after placement of a percutaneous endoscopic gastrostomy: a meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 2919-2924
80. Siau K, Troth T, Gibson E et al. How long do percutaneous endoscopic gastrostomy feeding tubes last? A retrospective analysis *Postgrad Med J* 2018; 94: 469–474
81. The Jamovi Project (2023). Jamovi. (Version 2.4) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
82. R Core Team (2022). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org> (R packages retrieved from CRAN snapshot 2023-04-07).
83. Castillo S, Lizzie M., Alvarado G, Ana Teresa, & Sánchez V, María Isabel. Enfermedad cardiovascular en Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública* 2006; 15(28): 3-16.

84. Luján-Sanchis M, Suárez-Callol P, Monzó-Gallego A, Bort-Pérez I, Plana-Campos L, Ferrer-Barceló L, et al. Management of primary achalasia: The role of endoscopy. *World J Gastrointest Endosc.* 2015;7(6):593-605.
85. Pih GY, Na HK, Ahn JY, Jung KW, Kim DH, Lee JH, et al. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. *BMC Gastroenterology* 2018;18:101-111.
86. Loser C, Wolters S, Folsch UR. Enteral long-term nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 210 patients: a four-year prospective study. *Dig Dis Sci.* 1998;43(11):2549–57.
87. Ljungdahl M, Sundbom M. Complication rate lower after percutaneous endoscopic gastrostomy than after surgical gastrostomy: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc.* 2006;20(8):1248–51.
88. Lee C, Im JP, Kim JW, Kim SE, Ryu DY, Cha JM, Kim EY, Kim ER, Chang DK, Small Intestine Research Group of the Korean Association for the Study of Intestinal Disease. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy: a multicenter, retrospective study. *Surg Endosc.* 2013;27(10):3806–15.
89. Smith BM, Perring P, Engoren M, Sferra JJ. Hospital and long-term outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surg Endosc.* 2008;22(1):74–80.
90. Ray A, Bonorden MJL, Pandit R, Nkhata KJ, Bishayee A. Infections and immunity: associations with obesity and related metabolic disorders. *J Pathol Transl Med.* 2023 Jan;57(1):28-42



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Aldo Corvajal González, con cédula de identidad 707020072, en mi condición de autor del TFG titulado Estudio descriptivo de complicaciones y mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a gastrostomía endoscópica percutánea: Estudio retrospectivo. Período 1022-2023

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI ☒ NO ☐

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

**Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social
Caja Costarricense de Seguro Social (BINASSS)**

Autorización para la digitalización, inclusión y publicación para los trabajos finales de graduación (TFG) en el acervo digital del BINASSS

Señora Lic. María Elena Mora Ledezma, yo Aldo Curvajal González cédula 707070072 en mi
condición de autor(a) del TFG titulado

Estudio descriptivo de complicaciones y mortalidad a 30 días
en pacientes sometidos a gastrostomía endoscópica percutánea:
Estudio retrospectivo. Período 2022-2023

Autorizo al BINASSS a publicar mi TFG a través de la página web u otro medio electrónico, para ser accesado según se
defina para consulta o divulgación.

Dicho texto se publicará en formato de PDF, de tal forma que el acceso sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e
impresión, pero no su modificación.

Fecha 14/12/2023 Firma del Autor(a) 