



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

“Asociación de la elevación de la proteína C reactiva a la mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a colocación de sonda de gastrostomía percutánea por endoscopia en el Hospital Español de enero de 2020 a junio de 2022”

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

GASTROENTEROLOGÍA

PRESENTA

DRA. MARIANA ORTIZ REYES

ASESORA

DRA. ALEJANDRA NOBLE LUGO



Ciudad de México 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SEDE:

Hospital Español de México

Dr. Manuel Álvarez Navarro

Jefe de Enseñanza

Hospital Español de México

Dr. Ricardo Humberto Raña Garibay

Jefe de Curso de Gastroenterología

Hospital Español de México

Dra. Alejandra Noble Lugo

Adscrita al Servicio de Gastroenterología

Hospital Español de México

HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

TESIS

“Asociación de la elevación de la proteína C reactiva a la mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a colocación de sonda de gastrostomía percutánea por endoscopia en el Hospital Español de enero de 2020 a junio de 2022”

Ciudad de México, Enero 2023

Mariana Ortiz Reyes

ÍNDICE

1. Introducción
2. Marco Teórico
 - 2.1. Nutrición enteral
 - 2.1.1. Definición y vías de nutrición enteral
 - 2.1.2. Indicaciones y beneficios
 - 2.2. Sonda de gastrostomía percutánea
 - 2.2.1. Definición e historia
 - 2.2.2. Epidemiología
 - 2.2.3. Vías y técnicas de colocación
 - 2.2.4. Valoración precolocación e indicaciones
 - 2.2.5. Contraindicaciones
3. Antecedentes
4. Pregunta de investigación
5. Justificación
6. Objetivo primario
7. Objetivos secundarios
8. Hipótesis nula y alterna
9. Tipo de estudio
10. Población (criterios de inclusión, exclusión y eliminación)
11. Variables a recolectar
12. Método de recolección de datos
13. Análisis estadístico
14. Resultados
15. Discusión
16. Conclusión
17. Consideraciones éticas
18. Financiación
19. Conflictos de intereses
20. Referencias
21. Cronograma de actividades
22. Anexos

ABREVIATURAS

SGT Sonda de gastrostomía

ESGE Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal

AGA Asociación Americana de Gastroenterología

PCR Proteína C reactiva

VSG Velocidad de sedimentación globular

EVC Evento vascular cerebral

SNG Sonda nasogástrica

SNY Sonda nasoyeyunal

DM2 Diabetes Mellitus tipo 2

SIRS Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

1. INTRODUCCIÓN

La colocación de sonda de gastrostomía percutánea por vía endoscópica ha sido cada vez más utilizada desde la técnica hoy en día utilizada descrita por Ponsky en 1970 (1). Se trata de una vía enteral de nutrición adecuada en pacientes con un tracto digestivo funcional que por alguna razón anatómica o funcional no sean candidatos para la vía oral. Sin embargo en la última década se han puesto a prueba la adecuada selección de los mejores candidatos para la colocación de la misma. Una de las indicaciones más controvertidas se trata de pacientes con demencia avanzada, en quienes aún no se ha demostrado beneficio en la supervivencia, prevención de neumonía por broncoaspiración o mejoría en la albúmina sérica como un marcador de nutrición; lo que es más importante no se ha logrado demostrar un beneficio en la calidad de vida de estos pacientes. (2, 3). Así mismo otras nuevas indicaciones han sido propuestas, recientemente; los autores Dietrich CG y Schoppmeyer K (4) lo han propuesto en pacientes jóvenes con esofagitis eosinofílica en quienes se pueda prevenir la desnutrición y así no contribuir más a la comorbilidad de estos pacientes.

Este proyecto de investigación observacional retrospectivo tiene como objetivo describir las características clínicas y principales indicaciones de los pacientes a quienes se les ha colocado la sonda de gastrostomía por vía endoscópica en un hospital privado de tercer nivel "Hospital Español" de enero de 2020 a junio de 2022. El conocimiento de estas características y la relación de la proteína C reactiva con la mortalidad a 30 días, nos permitirá conocer mejor los candidatos ideales en este hospital para ofrecer una decisión más informada y multidisciplinaria de la colocación de la sonda de gastrostomía.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Nutrición enteral

2.1.1. Definición y vías de nutrición enteral

De acuerdo a las definiciones utilizadas por la ESGE (Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal) (5, 6), el acceso enteral se define como la creación de un trayecto artificial hacia el tracto gastrointestinal para proveer nutrición enteral, medicamentos o para la descompresión del mismo a través de un tubo enteral. Esta comunicación se puede lograr por vía percutánea o a través de orificios naturales. Las diferentes vías de nutrición enteral con las que contamos en la actualidad son la sonda nasogástrica, sonda naso duodenal-yeyunal, sonda orogástrica u oroyeyunal, gastroatomía percutánea (vía quirúrgica, endoscópica o por radiología intervencionista), yeyunostomía (quirúrgica o endoscópica), y gastrostomía percutánea con extensión yeyunal.

2.1.2. Indicaciones y beneficios

La desnutrición en pacientes tanto hospitalizados como ambulatorios es una de las condiciones que mayor morbi-mortalidad condiciona en patologías crónicas o agudas. Múltiples estudios ya han demostrado la relación entre la desnutrición y la pobre ingesta en diversas patologías con la estancia intrahospitalaria prolongada, readmisiones frecuentes, y mayor mortalidad intrahospitalaria (7, 8, 9). Por lo que cada vez cobra mayor relevancia la detección temprana de la malnutrición y la selección de la vía de nutrición adecuada para pacientes hospitalizados y ambulatorios.

Sabemos que la vía de nutrición oral es la vía ideal para cualquier paciente que se encuentre hemodinámicamente estable y para quien sea tanto anatómica como funcionalmente posible esta vía; sin embargo cuando la condición del paciente no lo

permite, la vía enteral es la siguiente opción a considerar en pacientes con un adecuado funcionamiento del sistema gastrointestinal que no puedan mantener sus requerimientos nutricionales por vía oral; así mismo se ha demostrado que la vía enteral a diferencia de la vía parenteral ayuda a mantener la integridad del sistema gastrointestinal, reduce la respuesta del sistema inmune, modula el estrés y la severidad de la enfermedad (10, 11).

De acuerdo a la ESGE las indicaciones para la colocación de una vía enteral son las siguientes:

- 1) Condiciones clínicas que no permitan la ingesta oral (neurológicas u obstructivas)
- 2) Enfermedades agudas o crónicas que resulten en un estado catabólico en el que la ingesta oral no sea suficiente.
- 3) Obstrucción crónica del intestino delgado que requiera una gastrostomía descompresiva.

2.2. Sonda de gastrostomía percutánea

2.2.1. Definición e historia

La sonda de gastrostomía percutánea se define como el acceso enteral a través de la pared abdominal; que puede ser colocado quirúrgicamente, endoscópicamente o por radiología intervencionista. (ESGE).

La búsqueda de una vía alterna de alimentación a la vía oral se remonta desde el antiguo Egipto en 1550 A.C cuando se describió por primera vez la nutrición enteral con enemas rectales con leche, suero y caldo de cebada (12). La técnica de nutrición por enemas fue utilizada también en la antigua Grecia y no se usó otra ruta hasta sus primeros intentos en los años 1500 con tubos de alimentación rudimentarios. Sin embargo fue hasta 1876 que se empezó a introducir la técnica quirúrgica de manera exitosa en humanos por Verneuil y en 1894 Stamm describió la técnica estandarizada de la gastrostomía abierta. La técnica de gastrostomía percutánea endoscópica fue desarrollada en 1980 por Ponsky y Gauderer (13). Durante una endoscopia observaron

la transluminiscencia que provocaba la luz del esndoscopio en la pared abdominal, con lo que desarrollaron un dispositivo rudimentario para colocar la sonda de gastrostomía, describiendo así la técnica de jalar o “pull”.

2.2.2. Epidemiología

Sabemos que la cantidad de sondas de gastrostomía percutánea colocadas ha ido incrementando desde la descripción de su técnica. No contamos con estadísticas en México, sin embargo un reciente estudio polaco retrospectivo a escala nacional de los años 2010 a 2020 reportó la colocación de un total de 90,182 sondas. El total de inserciones por año fue de 8,413 con un aumento de 2.5 veces más de 2010 a 2020. (14). Sin embargo un estudio en Japón de manera interesante ha demostrado una disminución progresiva en la colocación de sondas de gastrostomía desde su pico de colocación en el 2007 al 2015; esta disminución fue atribuida al temblor en el 2011, y a la indicación más juiciosa de su colocación en pacientes con demencia avanzada, en quienes el uso de la sonda de gastrostomía no ha demostrado beneficio en la calidad de vida; sin embargo la población de más de 80 años sigue siendo en quien más se coloca la sonda de gastrostomía (15). En el año 2001 en Estados Unidos se estimó la colocación de 230,000 sondas de gastrostomía y yeyunostomía percutáneas en población adulta y pediátrica (16) .

La tendencia de la colocación de sondas de gastrostomía es difícil de analizar ya que no se cuentan con estudios recientes de escala nacional, y también su colocación se pudo ver afectada por la reciente pandemia por SARS-CoV-2. Sin embargo podemos inferir que en algunos países su prevalencia vaya en aumento de ya que la población mundial es cada vez más añosa; y también podríamos esperar su disminución en países donde se haga una colocación más juiciosa en este grupo de pacientes con demencia avanzada.

2.2.3. Vías y técnicas de colocación

La gastrostomía endoscópica percutánea fue uno de los primeros procedimientos de mínima invasión descritos por endoscopia, que hasta esa época solo era utilizada como método diagnóstico. Posterior a este procedimiento se describió la técnica de “push”; técnica de elección en pacientes con cáncer de cabeza y cuello por el menor riesgo de inseminación de células malignas al tracto digestivo. Sin embargo la técnica mayormente utilizada continúa siendo la descrita por Ponsky y Gauderer. La técnica consiste en la colocación del tubo de gastrostomía (de poliuretano o silicona) con un diámetro de 12 hasta 18F a la pared gástrica anterior, anclándose con un tope interno o un balón inflado con agua y fijado externamente por un tope externo o por un cabezal. Se debe realizar una endoscopia alta para descartar obstrucción del tracto de salida u otra contraindicación para su colocación; posterior a esta se insufla al cavidad gástrica y se elige el sitio de colocación en la pared anterior por medio de la transiluminación y la digitopresión en el sitio elegido, generalmente en el cuadrante superior izquierdo. Posterior de la asepsia y antisepsia del sitio de colocación se procede a introducir un aguja de 22 a 25 gauge, la cual debe de visualizarse en el interior del estómago y esta coincidir con la salida de aire por la jeringa; en caso de suceder antes la salida de aire que la visualización de la aguja se debe descartar la posibilidad de un asa intestinal entre la pared abdominal y el estómago. Se realiza una incisión de 1 cm en en la piel y posteriormente se introduce una guía a través de la aguja la cual se agarra con un asa para retirarla junto con el endoscopio por la boca del paciente. Una vez afuera se fija la guía a la sonda de gastronomía y se vuelve a introducir por medio de la tracción de la guía, y posteriormente la tracción gentil de la sonda a través de la pared abdominal. Una vez que se confirma su adecuado posicionamiento por vía endoscópica la sonda es fijada con un cabezal o tope externo a la pared abdominal.

La colocación por vía endoscópica es la técnica de elección, ya que es un método de menor invasión, sin embargo también se puede realizar la colocación por vía quirúrgica; práctica que ha caído en desuso desde la descripción de la técnica endoscópica por

Ponsky, utilizándose esta primera únicamente en hospitales que no cuentan con el recurso endoscópico o de radiología intervencionista.

La colocación percutánea de mínima invasión por radiología intervencionista que consiste al igual que por vía endoscópica en la inserción de una sonda de gastrostomía de 16F por la pared abdominal anterior. Se coloca al paciente en decúbito supino, se le coloca una sonda nasogástrica para llenar el estómago con aire y poder localizarlo más fácilmente por fluoroscopia, y más recientemente con ultrasonido con una tasa de éxito comparable a fluoroscopia como un método factible en la cama del paciente (17). Una vez localizado el estómago se determina el punto de punción y se inyecta anestesia local, se realizan dos punciones laterales a la punción principal y se procede a la tracción de la cámara gástrica hacia la pared abdominal; se realiza una punción central y se pasa la guía a través de esta. Se procede a dilatar el orificio central y sobre la guía se introduce la sonda de gastrostomía; y se procede a fijarla con la técnica ya descrita por endoscopia (18).

En cuanto a la comparación de la técnica endoscópica y la técnica radiológica en el 2018 se publicó un estudio retrospectivo unicéntrico por Strijbos et al (19), el cual incluyó a 760 pacientes (469 con colocación radiológica y 291 con colocación por endoscopia), se comparó la mortalidad a 30 días la cual no tuvo diferencias estadísticamente significativas, sin embargo la tasa de éxito y las complicaciones tempranas (menos de 30 días) fueron mínimamente mejor en los pacientes con colocación endoscópica; por lo que los autores concluyeron que ambas técnicas son igual de seguras y la decisión depende de la disponibilidad y la experiencia en la elección de una u otra. Así mismo otro estudio publicado en 2018 por Hermush et al (20), evaluó la seguridad y los resultados a corto plazo de la colocación de gastrostomía percutánea por radiología intervencionista en pacientes de edad avanzada, incluyó a 58 pacientes y concluyó que es un procedimiento relativamente seguro, con una tasa de éxito técnico de 100% sin mortalidad o morbilidad inmediata, con una mortalidad de 3% a los 30 días y mortalidad por cualquier causa a los 3 meses de 16%. Concluyendo su valor terapéutico en pacientes con infecciones de la cavidad

oral en los que no sea la mejor elección un abordaje endoscópico o en pacientes con terapia anti trombótica.

2.2.4. Valoración pre-colocación e indicaciones

Las guías de la ESGE son las guías más recientemente publicadas en 2020 acerca del manejo endoscópico de tubos enterales en adultos. Las guías americanas de la AGA (Asociación Americana de Gastroenterología) (21) y de la ASGE (22) (Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal) no han sido actualizadas desde el 2011. Desde entonces la valoración pre colocación y sus indicaciones han evolucionado en ciertos aspectos importantes. Las guías del 2011 nos hablan únicamente de la valoración pre colocación de acuerdo al riesgo de sangrado y consideraciones con tratamiento anti trombótico o anticoagulante. Últimamente las guías europeas en reconocimiento de la necesidad de una mejor y adecuada selección de candidatos a nutrición enteral por gastronomía mencionan la gran importancia de llevar a cabo una decisión multidisciplinaria conformada por ser servicio de nutrición, foniatría, una enfermera especialista en nutrición clínica y un gastroenterólogo. La mejor selección de pacientes con un equipo multidisciplinario de nutrición fue demostrado en un estudio que incluyó a 309 pacientes los cuales fueron sometidos a 6 meses de asesoramiento multidisciplinario periprocedimiento, el cual disminuyó la mortalidad a 30 días de 10% a 2% ($p=0.01$), el número de referencias adecuadas a colocación de sonda de gastrostomía también aumentó significativamente, así como el tiempo de evaluación de los pacientes candidatos a gastrostomía y firma del consentimiento informado de una media de 3 a 6 días (23).

En cada caso se debe considerar la indicación de nutrición, la calidad de vida, el pronóstico global, el riesgo del procedimiento y el potencial de alta temprana posterior a la colocación. Se debe informar muy bien a los familiares acerca de los beneficios reales de la nutrición enteral en la calidad de vida, ya que los familiares así como los médicos informantes suelen sobreestimar estos (24, 25) .

En cuanto a el riesgo de sangrado la recomendación de la ASGE es suspender acenocumarínicos 5 días antes del procedimiento (en decisión conjunta con cardiólogo tratante y evaluando el riesgo de trombosis), iniciar enoxaparina como terapia puente y suspender la misma la mañana del procedimiento; y reiniciar acenocumarínicos en la noche posterior al procedimiento. Para la doble terapia antiagregante la recomendación es suspender clopidogrel pero continuar con aspirina y reiniciar clopidogrel al día siguiente del procedimiento. No se hacen recomendaciones acerca de los nuevos anticoagulantes orales. Pacientes con INR > de 1.5 se recomienda corregir hasta que sea menor a 1.5. Plaquetas < 50, 000 tener disponibles plaquetas para el procedimiento.

Las guías de la ESGE recomiendan dar una dosis de antibiótico profiláctico con un beta lactámico o un equivalente en caso de alergia, ayuno de alimentos sólidos de 6 horas y de líquidos de 2 horas (mayor en caso de motilidad gástrica alterada). Adecuada técnica de asepsia antisepsia en el sitio de inserción.

La indicación de la colocación de una sonda de gastrostomía es todo aquel paciente en el que la duración prevista de una vía de alimentación enteral con sonda nasogástrica o sonda nasoyeyunal exceda las 4 semanas. Previamente se han mencionado las indicaciones de la nutrición enteral, siendo las indicaciones etimológicas más comunes las mostradas en la tabla del anexo 1 extraída de las guías de la ESGE.

Recientemente los autores Dietrich y Shoppmeyer (4) publicaron en 2020 un concepto muy relevante en cuanto a la selección de adecuados candidatos para la colocación de sonda de gastrostomía que es “la paradoja de la colocación de SGT-elegir a los pacientes demasiado tarde, perdiendo así los beneficios de la nutrición enteral y llevando a un daño más grave en los pacientes incluyendo alta movilidad y mortalidad”. Esta paradoja es espacialmente cierta en pacientes con demencia avanzada los cuales representan la indicación actual más controvertida de la nutrición con SGT. No se ha demostrado una mejoría de la tasa de morbilidad, mortalidad, rehospitalizaciones, calidad de vida, aumento de la albúmina, ni mejoría de la calidad de vida de los

pacientes. En estos pacientes la recomendación es la “alimentación de comfort” la cual trata de preservar el gusto del paciente de continuar degustando comida, existen diferentes técnicas, sin embargo todas requieren de un tiempo mucho mayor para proceder co la alimentación y de personal de salud entrenado, por lo que la mayor desventaja de este tipo de alimentación es la falta de recursos (26). Así mismo es imperativo colocar la nutrición enteral por SGT tempranamente en otras etiologías antes de que exista desnutrición. Este mismo grupo también propone otras indicaciones que no han sido suficientemente exploradas como en pacientes jóvenes con esofagitis eosinofílica en quienes se prevea un pobre uso de la nutrición oral por intolerancia a la misma, en quienes la prevención de la desnutrición puede tener un valor pronóstico importante en la enfermedad.

Como vemos las indicaciones y la evaluación multidisciplinaria de cada caso es de gran importancia para obtener un beneficio esperado de la nutrición por SGT percutánea.

2.2.5. Contraindicaciones

Las contraindicaciones de la colocación de la sonda de gastrostomía se dividen en relativas y absolutas de acuerdo a la ASGE y las guías europeas. Las contraindicaciones absolutas incluyen la imposibilidad de contactar la pared gástrica anterior con la pared abdominal, estenosis faríngea o esofágica y coagulopatía significativa. Las contraindicaciones relativas son ascitis, infiltración neoplásica del estómago o pared abdominal, válvula de derivación ventrículo peritoneal, inestabilidad hemodinámica o respiratoria y sangrado gastrointestinal reciente.

3. ANTECEDENTES

Como se ha mencionado previamente la selección de pacientes para la colocación de sonda de gastrostomía es de suma importancia, ya que su colocación representa una carga económica para el paciente y para las instituciones de salud, por lo que se deben de tratar de prever principalmente tres aspectos, el primero es la mortalidad del paciente a corto plazo (menos de 30 días) en quienes se prefiere una vía de nutrición menos invasiva y costosa como la sonda nasogástrica o nasoyeyunal; y en segundo lugar el beneficio real que esta tendrá en la calidad de vida del paciente, así como en el aspecto nutricional. Para este último aspecto ya hemos mencionado la importancia de un abordaje multidisciplinario y la explicación clara de los riesgos y beneficios al paciente y familiares con expectativas reales del uso de una SGT percutánea.

En cuanto a la mortalidad ya se han publicado estudios que han demostrado la utilidad de marcadores bioquímicos como apoyo en la decisión de la indicación de SGT. Un estudio retrospectivo publicado en 2019 por Sbeit et al (27) en Canadá, incluyó a 272 pacientes de enero 2014 a diciembre 2018, 23.5% de los pacientes fallecieron dentro de los primeros 30 días de la colocación, encontraron que los factores predictores de mortalidad fueron la proteína C reactiva aumentada y la relación aumentada de PCR/ albúmina sérica. En un análisis logístico multivariado se encontraron como otros factores de riesgo de mortalidad la edad avanzada y los niveles elevados de creatinina. Otro estudio publicado en 2018 en la revista BMC de Gastroenterología por Young Pih y colaboradores reclutó de manera retrospectiva a 401 pacientes de enero de 2005 a diciembre de 2015 con colocación de SGT. Su mortalidad a 30 días fue de 5%, en el que encontraron que los factores de riesgo para complicaciones agudas fue la edad de más de 70 años, diabetes mellitus y malignidad. un análisis multivariado demostró que la mortalidad a 30 días fue significativamente mayor en pacientes con PCR > 5 mg/dl y plaquetas < 100,000/ μ g. Sin embargo no se encontraron estudios similares en población mexicana.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una asociación entre la proteína C reactiva y la mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a colocación de sonda de gastrostomía percutánea por endoscopia en el Hospital Español ?

5. JUSTIFICACIÓN

La colocación de sonda de gastrostomía percutánea para la nutrición enteral en pacientes hospitalizados es cada vez más utilizada. Así mismo sus indicaciones se han expandido, el día de hoy siendo las más comunes disfagia secundaria a accidente cerebro vascular, esclerosis lateral amiotrófica y demencia avanzada. La mortalidad de los pacientes hospitalizados posterior a la colocación de sonda de gastrostomía es alta, reportándose en la literatura entre un 5 y 30% (27). También se trata de un procedimiento no exento de complicaciones, siendo las más frecuentes infección de la herida. La PCR ha demostrado estar asociado a mortalidad en los pacientes con colocación de sonda de gastrostomía en diferentes estudios. Un estudio publicado en el 2018 por Young Phi y colaboradores en el cual se incluyeron a 401 pacientes con colocación de SGT, con una tasa de mortalidad de 5%, demostró la asociación entre la proteína C reactiva por arriba de 5 mg/dl con la mortalidad a 30 días (28).

En el Hospital Español se desconocen las características clínicas de los pacientes a los cuales se les indica la colocación de SGT, así como la tasa de mortalidad a 30 días. Ya se han publicado estudios que comprueban que la mortalidad temprana (30 días) post colocación de SGT puede disminuir con un mejor conocimiento de los factores de riesgo de mortalidad a 30 días de los pacientes, siendo uno de los principales parámetros objetivos los niveles de proteína C reactiva. Conocer esta información de nuestra población es relevante para implementar estrategias para una valoración más integral por un equipo multidisciplinario. Logrando así, evitar su colocación en pacientes con pobres predictores de supervivencia a 30 días.

6. OBJETIVO PRIMARIO

Evaluar la asociación de la proteína C reactiva con la mortalidad a 30 días en pacientes sometidos a colocación de sonda de gastrostomía por endoscopia.

7. OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Describir la mortalidad por todas las causas a los 30 días en pacientes sometidos a gastrostomía percutánea endoscópica.
2. Comparar los niveles bioquímicos de PCR, VSG y albúmina en pacientes con mortalidad versus no mortalidad.
3. Comparar los niveles de albúmina pre y post colocación de sonda de gastrostomía percutánea endoscópica.
4. Comparar los niveles de proteína C reactiva pre y post colocación de sonda de gastrostomía.

8. HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA

H0: La elevación de la proteína C reactiva pre colocación de sonda de gastrostomía percutánea endoscópica se asocia con la mortalidad a 30 días en sujetos sometidos a colocación de sonda de gastrostomía por endoscopia.

H1: La elevación de la proteína C reactiva pre colocación de sonda de gastrostomía percutánea endoscópica no se asocia con la mortalidad a 30 días en sujetos sometidos a colocación de sonda de gastrostomía por endoscopia.

9. TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal de tipo casos y controles en el que se buscará si existe una asociación entre los niveles elevados de proteína C reactiva y la mortalidad a 30 días en los casos (sujetos sometidos a colocación de sonda de

gastrostomía percutánea endoscópica que fallecieron en los primeros 30 días de la colocación) y controles (sujetos sometidos a colocación de sonda de gastrostomía percutánea endoscópica que no fallecieron en los primeros 30 días de la colocación).

10. POBLACIÓN

Lugar de realización:

Hospital Español, Ciudad de México

Universo del estudio:

Pacientes del servicio de gastroenterología que fueron sometidos a colocación de sonda de gastrostomía percutánea en el “Hospital Español” durante el periodo de enero de 2020 a julio de 2022.

Muestra del estudio:

La muestra no fue calculada y se incluirán los sujetos a conveniencia del estudio.

Criterios de Inclusión:

Pacientes del “Hospital Español”, mayores de 18 años, sexo indistinto, que fueron sometidos a la colocación de sonda de gastrostomía percutánea durante el periodo de enero de 2020 a julio de 2022 que cuenten con niveles de proteína C reactiva en su expediente electrónico.

Criterios de eliminación:

- Expediente incompleto

11. VARIABLES

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Edad	Valor obtenido a partir de la fecha de nacimiento del paciente a la fecha de inclusión, documentada por expediente	0-105	Número entero	Numérica
Sexo	Dato obtenido del expediente acerca de la característica fenotípica de ser hombre o mujer	Masculino (1) o femenino (2)	Número entero	Nominal dicotómica
Indicación de colocación de sonda de gastrostomía	Dato obtenido del expediente acerca de la razón por la cual se solicita la colocación de SGT	Disfagia de origen neurológico (1) o Disfagia de tipo obstructivo (2) o Ingesta oral insuficiente por estado catabólico aumentado (3) Gastrostomía descompresiva (4) o Demencia avanzada (5) o SNY por más de 30 días (6) u Otros (7)	-	Nominal
Diagnóstico al momento de la colocación de SGT	Dato obtenido del expediente acerca del diagnóstico directamente relacionado con la indicación de la colocación de SGT.	EVC isquémico (1) o EVC hemorrágico (2) o Enfermedad de Parkinson (3) o COVID (4) o Demencia avanzada (5) o Tumor de cabeza y cuello (6) o Choque séptico (7) u Otros (8)	-	Nominal
Diabetes Mellitus	Diagnóstico concurrente de diabetes mellitus	Si (1) No (0)	-	Nominal dicotómica

PCR pre	Nivel sérico de Proteína C Reactiva tomada el mismo día hasta 5 días antes de la colocación de SGT.	0-100	mg/dL	Numérica
PCR post	Nivel sérico de Proteína C Reactiva tomada dentro de los primeros 5 días posterior a la colocación de SGT.	0-100	mg/dL	Numérica
VSG pre	Nivel sérico de velocidad de sedimentación globular tomada el mismo día hasta 5 días antes de la colocación de SGT.	0-110	mm/hr	Numérica
VSG post	Nivel sérico de velocidad de sedimentación globular tomada dentro de los primeros 5 días posterior a la colocación de SGT.	0-110	mm/hr	Numérica
Albúmina pre	Nivel sérico de albúmina tomada el mismo días hasta 10 días antes de la colocación de SGT.	1-5	gr/dl	Numérica
Albúmina post	Nivel sérico de albúmina tomada dentro de los primeros 30 días posterior a la colocación de SGT.	1-5	gr/dl	Numérica
Defunción	Estado del paciente durante el internamiento. Si murió delimitar fecha y causa de muerte.	Vivo (1) Muerto dentro de los primeros 30 días de la colocación de la SGT (0)	-	Nominal dicotómica
Causa de defunción	Diagnóstico que llevó directamente a la defunción del paciente	-	-	Nominal

12. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Bases de datos consultadas:

- Expedientes de archivo clínico electrónico del programa “Florence” de los pacientes.

- Base de datos del servicio de endoscopia gastrointestinal del Hospital Español

Muestreo:

Muestreo no probabilístico de casos consecutivos, incluyendo a todo paciente que se encuentre en el archivo clínico electrónico que cumpla los criterios de inclusión.

Recolección de datos:

Se revisaron los expedientes electrónicos de los pacientes, posteriormente las variables fueron vaciadas a una hoja de cálculo de excel para posteriormente ser analizadas en el programa estadístico SPSS V.25. y R studio 4.1.0.

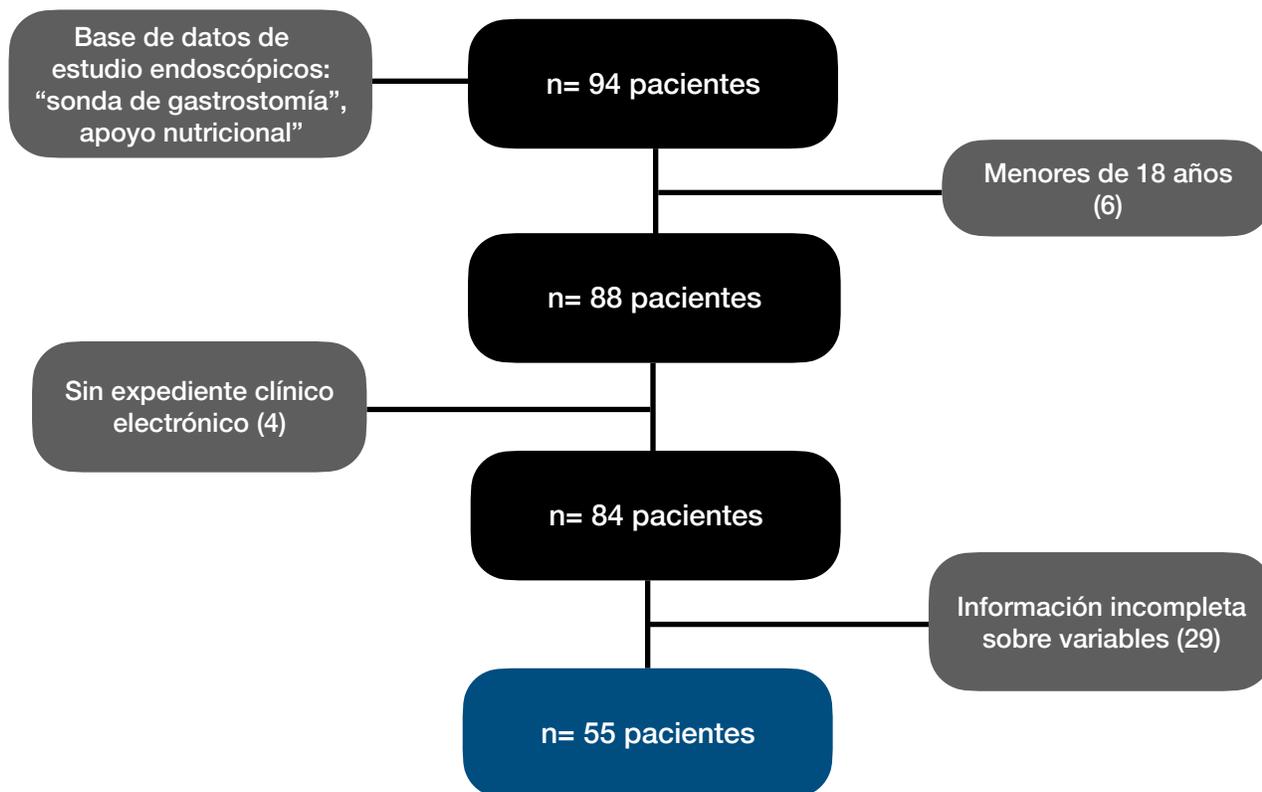
13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables numéricas se reportan con medianas y rango intercuartílico, las variables categóricas se expresan con frecuencia y porcentaje. La distribución de los datos se evaluó con la prueba de Kolmogórov-Smirnov y la homocedasticidad con Levene. Para la comparación entre grupos se utilizaron las pruebas de T de Student o test de Wilcoxon según correspondió. Se realizaron correlaciones con Pearson o Spearman según fue apropiado. Para la comparación de variables categóricas se utilizó Chi cuadrada o exacto de Fisher. El rendimiento diagnóstico fue calculado a partir de curvas ROC. Se utilizó el índice de Youden para determinar el punto con mejor rendimiento diagnóstico y calcular los valores de sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y las razones de verosimilitud (LR+ y LR-). Se determinó como significancia estadística un valor de $p < .05$. El análisis de datos fue llevado a cabo en el software IBM SPSS V.25 y en R studio 4.1.

14. RESULTADOS

Se filtraron 94 sujetos de la base de datos de estudios endoscópicos de enero de 2020 a junio de 2022 los cuales coincidieron con la búsqueda de “sonda de gastrostomía”, “apoyo nutricional”. De estos pacientes se excluyeron 6 pacientes por ser menores de 18 años, 4 paciente que no contaban con expediente clínico electrónico y 29 pacientes sin parámetros bioquímicos evaluados (PCR, VSG, albúmina) antes y después de la colocación e SGT (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo



Se incluyeron 55 sujetos (61.8% hombres) con una mediana de edad de 72 (63-82). 24 (43.6%) de los sujetos tuvieron antecedente de DM2 (Diabetes mellitus tipo 2). Las indicaciones de colocación de SGT se mencionan en la figura 2; la indicación más frecuente fue la disfagia de origen neurológico con 42%. Sin embargo el diagnóstico más frecuente de los pacientes a los cuales se les colocó SGT fue infección por SARS-CoV-2 (25%) como se muestra en la figura 3. En el seguimiento a 30 días se registraron 10 (18.2%) defunciones. Las causas de mortalidad se mencionan en la tabla 1.

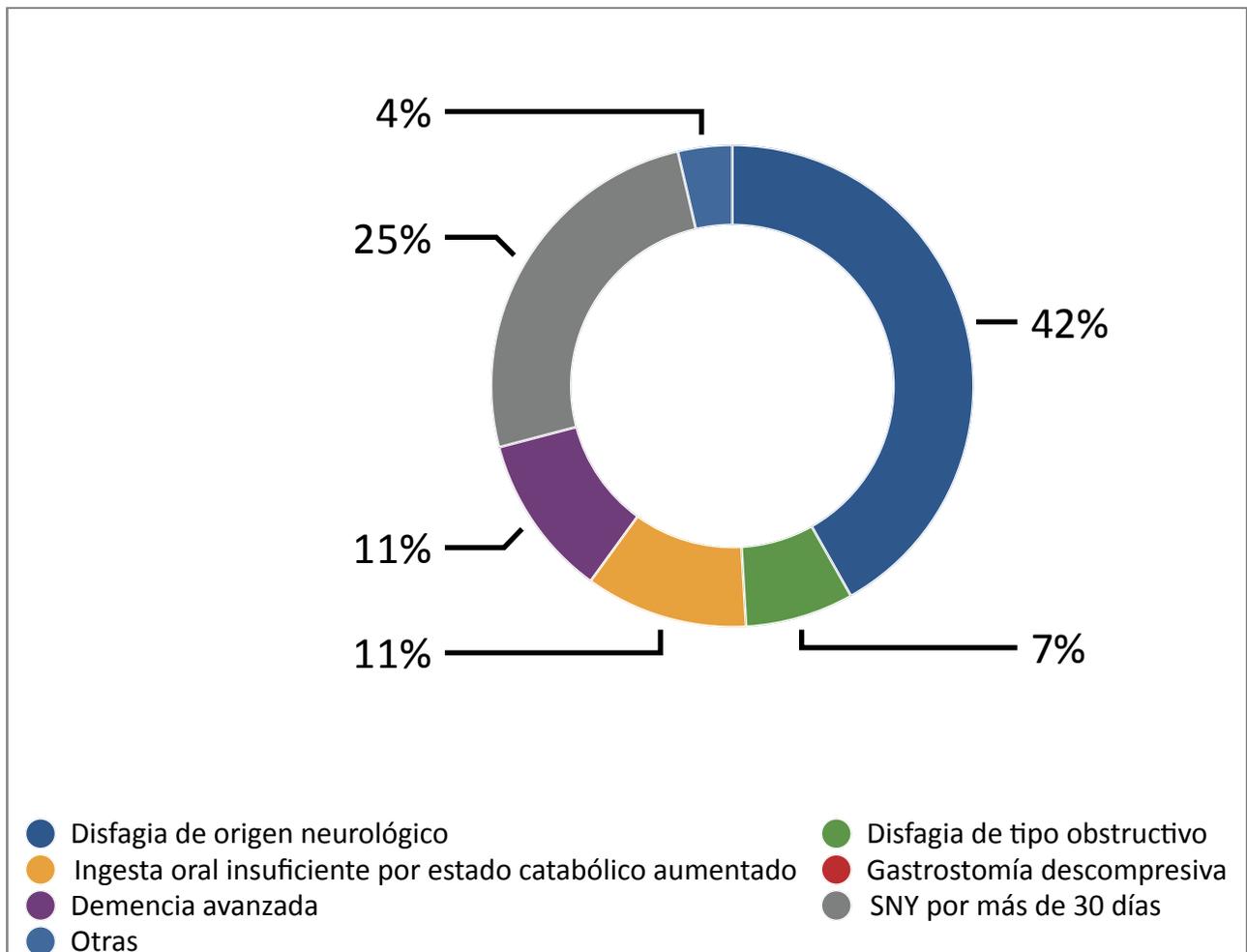


Figura 2. Indicaciones de colocación de sonda de gastrostomía.

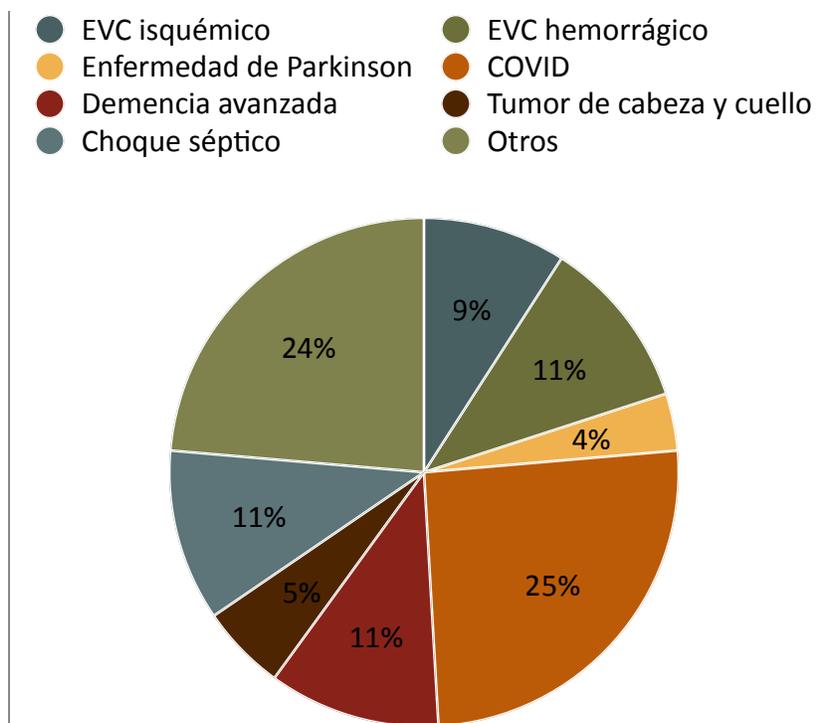


Figura 3. Diagnóstico de pacientes con colocación de sonda de gastrostomía.

Los pacientes que fueron defunciones tuvieron mayores niveles de PCR pre-colocación de sonda (14.2 ± 10.6 vs 7.5 ± 7.7 , $p = .024$), PCR post colocación de sonda (17.2 ± 9.7 vs 7.4 ± 6.8 , $p < .0001$) (Figura 4). Menor albúmina pre-colocación de sonda ($2.5 \pm .70$ vs $3.1 \pm .61$, $p = .005$) y albúmina post colocación de sonda ($2.4 \pm .70$ vs $3.0 \pm .60$, $p = .015$) (Figura 5). Los niveles de VSG Pre (46.7 ± 17.5 vs 41.04 ± 25.8 , $p = .515$) y

Tabla 1. Causas de mortalidad en sujetos sometidos a colocación de sonda de gastrostomía.

Causa	Frecuencia (n=10)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Broncoaspiración	1	10%	10%
Choque séptico	5	50%	60%
Falla orgánica	2	20%	80%
Hemorragia subaracnoidea	1	10%	90%
Insuficiencia respiratoria	1	10%	100%

Figura 4. Los sujetos con defunción (rojo) tuvieron mayores niveles de PCR pre y post colocación de sonda de gastrostomía por endoscopia.

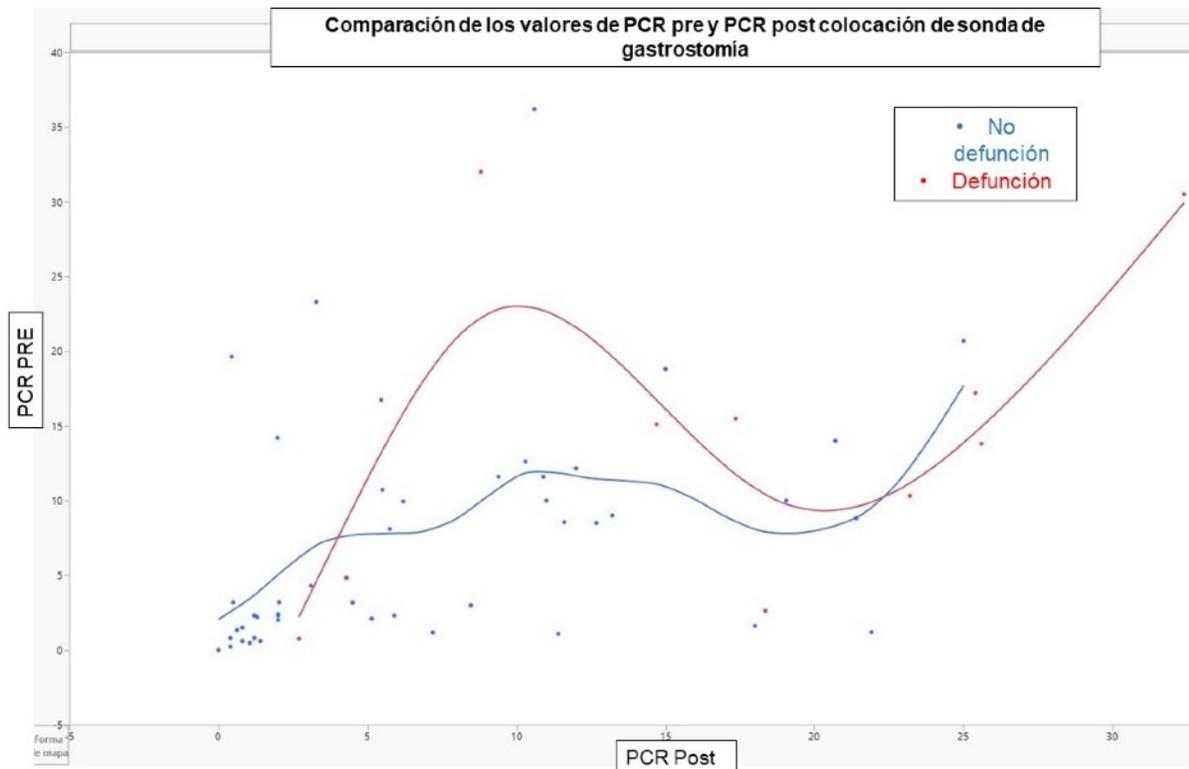
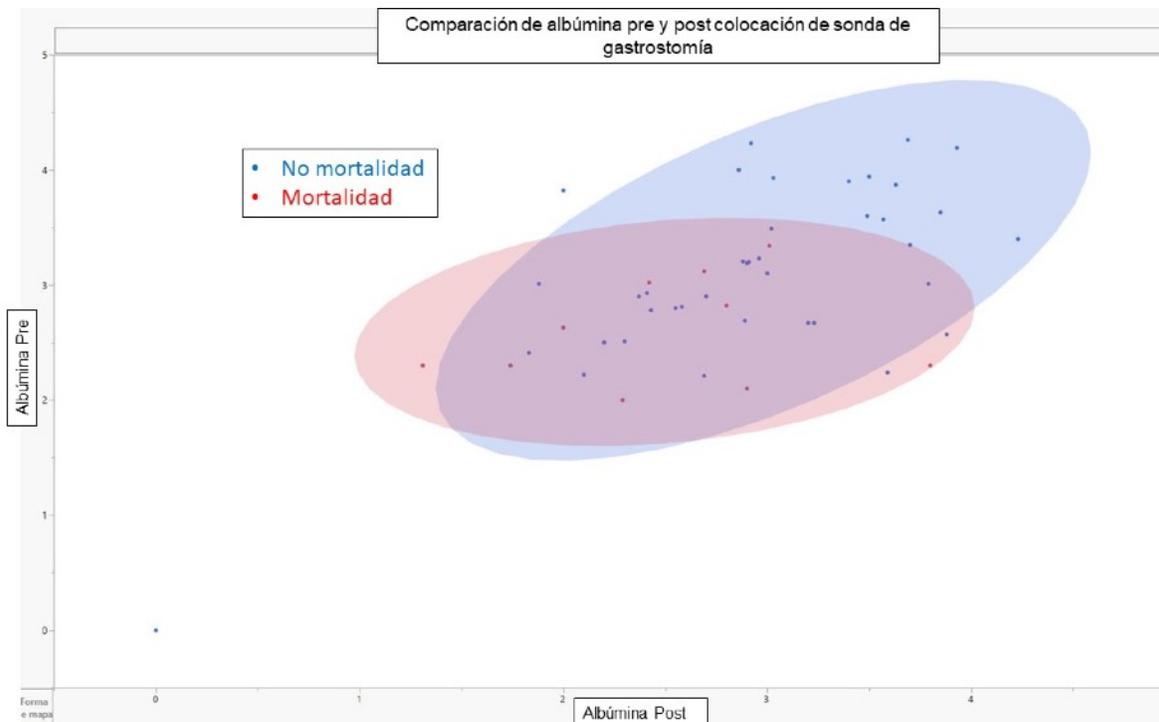


Figura 5. Sujetos con mortalidad (rojo) tuvieron menores niveles de albúmina pre y post colocación de sonda de gastrostomía.



post (42.2 ± 31.9 vs 47 ± 25.7 , $p=.608$) fueron similares entre grupos. No hubieron cambios significativos en los niveles de albúmina pre y post colocación de sonda de gastrostomía ($3.08 \pm .63$ vs $2.94 \pm .65$, $p=.133$).

Los niveles de PCR pre y post colocación de gastrostomía tuvieron un rendimiento diagnóstico de .71 (.53-.90) y .80 (.64-.95) respectivamente (Figura 6) Un punto de corte mayor a 10 mg/dl tuvo sensibilidad del 91% como predictor de mortalidad a 30 días. Los valores de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, LR+ y LR – se mencionan en la tabla 2.

Figura 6. Curvas ROC para la comparación del rendimiento diagnóstico de la PCR como predictor de mortalidad.

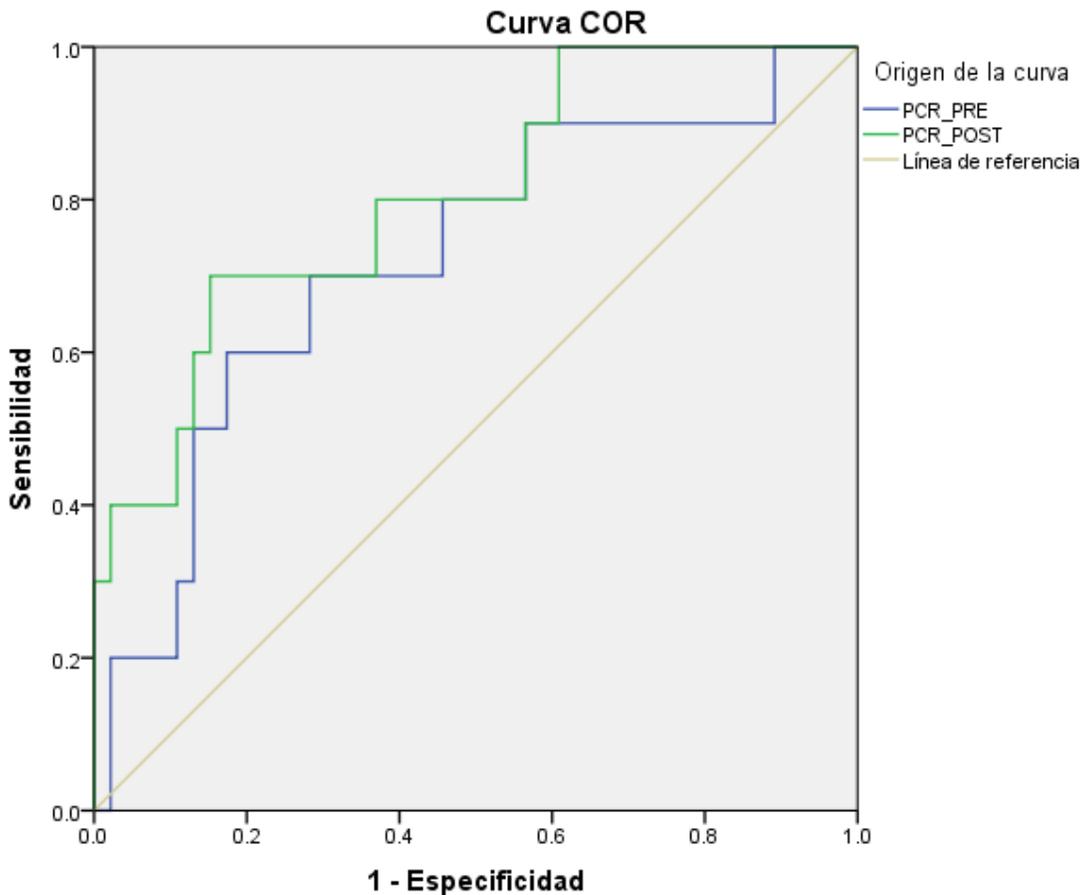


Tabla 2. Comparación del rendimiento diagnóstico de PCR pre y post colocación de sonda como predictor de mortalidad en pacientes sometidos a colocación de sonda de gastrostomía percutánea por endoscopia.

Biomarcador	Indice de Youden (mg/dl)	Curva ROC	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR +	LR-	OR	P-Value
PCR Pre	10.1	.71	91%	35%	.71	.70	1.4	.26	5.7 (1.2-25.6)	.015
PCR Post	10.7	.90	91%	33%	.70	.70	1.36	.27	5.1 (1.1-22.9)	.022

15. DISCUSIÓN

La mortalidad obtenida en este estudio fue del 18.2%, la cual es comparable a otros estudios realizados, como el estudio canadiense publicado en el 2019 por Sbeit et al que reportó una mortalidad del 23.5%, sin embargo la muestra de nuestra población fue mucho más pequeña, habiendo otros reportes de mortalidad tan bajos como del 5%. Este resultado llama la atención de la necesidad de una mejor selección de pacientes candidatos a SGT para así disminuir la mortalidad y ahorrar procedimientos invadidos al paciente, así como recursos económicos.

Las principal indicación de la colocación de SGT fue disfagia de origen neurológico, siendo la etiología mas frecuente en este grupo EVC isquémico, hallazgo similar a estudios previamente realizados. Siendo esta la indicación más frecuente nos obliga a

reflexionar sobre el mejor momento de la colocación de la SGT en este grupo de pacientes; un artículo recientemente publicado en la Revista internacional de farmacología y terapéutica gastrointestinal por Reddy y colaboradores (29), que incluyó a 157 pacientes, demostró la seguridad de la colocación de SGT temprana en los primeros 7 días del EVC, así como menor tiempo de estancia intrahospitalaria, estos hallazgos en contrariedad con la recomendación de la ASGE 2011 de esperar dos semanas para su colocación, sin embargo hacen hincapié en una adecuada selección de los pacientes candidatos de acuerdo a otros parámetros de mortalidad, que en el caso de su estudio descartaron SIRS, malnutrición proteíno calórica, infección o enfermedad cardiovascular previa como predictores de mortalidad. Por lo tanto podemos inferir que combinando el criterio clínico con los niveles de proteína C reactiva, se puede realizar una mejor selección de pacientes y una colocación temprana para una menor estancia intrahospitalaria y menor consumo de recursos.

De acuerdo a los resultados del estudio en esta población se demostró la utilidad de los niveles de proteína C reactiva para predecir la mortalidad a 30 días, encontrando una sensibilidad de hasta el 91% en pacientes con niveles de PCR > 10 mg/dl para predecir mortalidad post colocación de SGT, sin embargo con una especificidad baja, como era esperado del 30%. La PCR post colocación también fue un marcador de mortalidad, sin embargo esta ya no nos es de utilidad para el apoyo en selección de candidatos. Los niveles bajos de albúmina también resultaron ser un marcador de mortalidad a 30 días en estos pacientes. Un estudio publicado por Barbosa et al en Portugal (30) de tipo retrospectivo, incluyó a 135 pacientes y encontraron una sensibilidad del 0.810 de una PCR > 35.9 mg/dl para predecir mortalidad en los primeros 30 días posterior a la colocación de SGT, y una especificidad de 0.614, lo cual representa un nivel mucho más elevado de PCR con una menor sensibilidad que en nuestro estudio, sin poder llegar a la conclusión de un punto de corte adecuado para la predicción de mortalidad con los estudios publicados.

Los niveles de albúmina de los pacientes incluidos en el estudio no presentaron un aumento significativo posterior a la colocación de SGT, esto puede deberse al grupo tan heterogéneo de diferentes indicaciones de colocación de sonda incluidos en el estudio.

Previos estudios como se mencionó anteriormente no han encontrado diferencias significativas en el aumento de creatinina posterior a la colocación de sonda en pacientes con demencia avanzada; sin embargo un estudio publicado en el 2017 (31) que incluyó a 209 pacientes, de los cuales las principales indicaciones fueron demencia y disfagia post EVC concluyó que si hubo un aumento significativo de albúmina ($P=0.001$) 4 meses posterior a la colocación; a diferencia de este estudio que la albúmina post colocación se registró dentro de los primeras 4 semanas post colocación, lo cual podría explicar que esta no tuviera un aumento significativo.

Las limitaciones del estudio es su carácter retrospectivo y que es una muestra pequeña de la población. Se necesita un estudio prospectivo para corroborar la utilidad de la PCR y la hipoalbuminemia como marcadores de mortalidad a 30 días.

16. CONCLUSIÓN

Con este estudio concluimos que la PCR es un marcador con una alta sensibilidad para predecir mortalidad a 30 días en estos pacientes, sin embargo no podemos afirmar un punto de corte adecuado, siendo de 10 mg/dl el sugerido en nuestro estudio. También vemos que la mortalidad post colocación de SGT es alta, invitando así a realizar mejoras en la selección de candidatos y la gran necesidad de un manejo multidisciplinario, así como de un involucro mayor por parte del servicio de gastroenterología en la toma de decisión tanto de los médicos de otras especialidades como de los pacientes, para así disminuir la tasa de mortalidad. Se necesitan más estudios prospectivos en esta población con una muestra más grande.

17. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En apego con la normatividad ética que nos rige internacionalmente, este estudio fue diseñado y llevado a cabo siguiendo los principios de buenas prácticas clínicas y los

principios de la declaración de Helsinki. Este estudio no involucra ninguna intervención, es únicamente observacional con recolección de datos de expedientes clínicos. La utilización de los datos es con fines de investigación y se salvaguardará la confidencialidad de los mismos.

18. FINANCIACIÓN

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimos de lucro.

19. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores y coautores declaran no tener conflictos de intereses.

20. REFERENCIAS

1. Ponsky JL, Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: A nonoperative technique for feeding gastrostomy. *Gastrointest Endosc.* 1981;27:9–11.
2. Ayman AR, Khoury T, Cohen, J, et al. PEG Insertion in Patients With Dementia Does Not Improve Nutritional Status and Has Worse Outcomes as Compared With PEG Insertion for Other Indications. *J Clin Gastroenterol* 2017;51:417–420.
3. Ijaopo EO, Ijaopo RO. Tube Feeding in Individuals with Advanced Dementia: A Review of Its Burdens and Perceived Benefits. *Journal of Aging Research* Volume 2019, Article ID 7272067, 16 pages
4. Dietrich CG, Schoppmeyer K. Percutaneous endoscopic gastrostomy – Too often? Too late? Who are the right patients for gastrostomy?. *World J Gastroenterol* 2020 May 28; 26(20): 2464-2681

5. Arvanitakis M, Gkolfakis P, Despott EJ, et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients – Part 1: Definitions and indications. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline
6. Gkolfakis P, Arvanitakis M, Despott EJ, et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients –Part 2: Peri- and post-procedural management. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline
7. García-Rodríguez I, Romero E, Gil de Bernabé MM, et al. Impact of dysphagia and malnutrition on the survival of hospitalized patients Endocrinología, Diabetes y Nutrición 69 (2022) 859-867.
8. Guenter P, Abdelhadi R, et al. Malnutrition diagnoses and associated outcomes in hospitalized patients: United States, 2018. *Nutrition in clinical practice* 2020 October; 35 (5) 957-969.
9. Bomze L, Dehom S, Lao WP, Thompson J, et al. Dysphagia and Malnutrition in Elderly Hospitalized Patients *Laryngoscope*, 131:2441–2447, 2021.
10. Friesecke S, Schwabe A, Stecher SS, Abel P. Improvement of enteral nutrition in intensive care unit patients by a nurse-driven feeding protocol. *Nurs Crit Care*. 2014;19:204-210.
11. Jarden RJ, Sutton LJ. A practice change initiative to improve the provision of enteral nutrition to intensive care patients. *Nurs Crit Care*. 2014;20(5):242-255.
12. Vassilyadi F, Panteliadou AK, Panteliadis. C. Hallmarks in the history of enteral and parenteral nutrition: from antiquity to the 20th century *Nutr Clin Pract* 2013 Apr;28(2):209-17.
13. Following the light: A history of the percutaneous endoscopic gastrostomy tube *American College Of Surgeons*. 2017 Poster Competition

14. Folwarsk M, Klek S, Michał Brzezinski M, et al. Prevalence and Trends in Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Placement: Results From a 10-Year, Nationwide Analysis. *Front. Nutr.* 9:906409.
15. Komiya K, Usagawa Y, Kadota J, Ikegami N. Decreasing Use of Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Tube Feeding in Japan. *J Am Geriatr Soc* 2018. 0002-8614/18.
16. Goldberg E, Kaye R, Yaworski J, Liacouras C. Gastrostomy tubes: facts, fallacies, fistulas, and false tracts. *Gastroenterol Nurs.* 2005 Nov-Dec;28(6):485-93; quiz 493-4.
17. Reis SP, Brejt SZ, et al. Percutaneous Ultrasound Guided Gastrostomy Tube Placement: A Prospective Cohort Trial. *Journal of Intensive Care Medicine* 2022, Vol. 37(5) 641–646
18. Ripa C, Badiola B, et al. Protocolo de manejo del paciente que va a ser sometido a gastrostomía radiológica percutánea para alimentación por nutrición enteral. 2017
19. Strijbos D, Keszthelyi D, Gilissen LPL, Lacko M, Hoeijmakers JGJ, van der Leij C, de Ridder RJJ, de Haan MW, Masclee AAM. Percutaneous endoscopic versus radiologic gastrostomy for enteral feeding: a retrospective analysis on outcomes and complications. *Endosc Int Open.* 2019 Nov;7(11):E1487-E1495.
20. Hermush V, Berner Y, Katz Y, et al. Gastrostomy Tube Placement by Radiological Methods for Older Patients Requiring Enteral Nutrition: Not to be Forgotten *Front. Med.* 5:274.
21. The role of endoscopy in enteral feeding. *American Society for Gastrointestinal Endoscopy* 2011. 74:1.
22. Itkin M, Delegge MH, et al. Multidisciplinary Practical Guidelines for Gastrointestinal Access for Enteral Nutrition and Decompression 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

23. Hvas C.L., Farrer K., Blackett B., Lloyd H. Paine P. & Lal S. (2017) Reduced 30-day gastrostomy placement mortality following the introduction of a multidisciplinary nutrition support team: a cohort study. *J Hum Nutr Diet.* <https://doi.org/10.1111/jhn.12520>
24. Kuraoka Y, Nakayama K. Factors influencing decision regret regarding placement of a PEG among substitute decision-makers of older persons in Japan: a prospective study. *BMC Geriatr* 2017; 17: 134
25. Ang SY, Lim ML, NgX Petal. Patients and home carers' experience and perceptions of different modalities of enteral feeding. *J Clin Nurs* 2019; 28: 3149–3157
26. Palecek EJ, Teno JM, Casarett DJ, Hanson LC, Rhodes RL, Mitchell SL. Comfort feeding only: a proposal to bring clarity to decision-making regarding difficulty with eating for persons with advanced dementia. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 580-584
role of endoscopy in enteral feeding. *American Society for Gastrointestinal Endoscopy* 2011. 74:1.
27. Sbeit W, Kadha A, Mari A, Mahamid M, Khoury T. Simple Bedside Predictors of Survival after Percutaneous Gastrostomy Tube Insertion. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2019: doi.org/10.1155/2019/1532918
28. Pih GY, Na HK, Ahn JY, Jung KW, Kim DH, Lee JH, Choi KD, Song HJ, Lee GH, Jung HY. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. *BMC Gastroenterol.* 2018 Jun 28;18(1):101.
29. Reddy TM, Lee P, Gor PJ, Cheesman A, Al-Hammadi N, Westrich DJ, Taylor J. Timing of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in post-stroke patients does not impact mortality, complications, or outcomes. *World J Gastrointest Pharmacol Ther* 2022 September 5; 13(5): 67-87

30. Barbosa M, Marinho C, Magalhaes J, Cotter J. Predictive factors of early mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy placement: The importance of C-reactive protein. *Clinical Nutrition ESPEN* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2016.04.029>
31. Cúrdia GT, Marinho C, Magalhaes J, Barbosa M, Monteiro S, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: confirming the clinical benefits far beyond anthropometry. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 2017, 29:1097–1101.

21. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Sep 2022				Oct 2022				Nov 2022				Dic 2022				Ene 2023				Feb 2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Protocolo: marco teórico y antecedentes	■	■	■	■																				
Metodología					■	■																		
Recolección de datos						■	■	■	■	■	■	■												
Análisis estadístico													■	■	■									
Resultados y discusión																	■	■	■					
Conclusión																			■	■				
Correcciones																					■	■	■	■

22. ANEXOS

Anexo 1. Indicaciones de colocación de una sonda para nutrición enteral

SONDA NASOGÁSTRICA	SONDA NASOYEYUNAL
Enfermedades neurológicas con disfagia	Indicación para nutrición enteral más alteración de la anatomía
EVC	Indicación de SNG + gastrectomía previa
Enfermedad de neurona motora	Indicación de SNG + bypass en “y de Roux”
Parálisis cerebral	Gastroparesia sintomática grave
Traumatismo craneoencefálico	Síndrome de obstrucción del tracto de salida gástrico
Obstrucción maligna	Reflujo severo con riesgo de neumonía por broncoaspiración
Cáncer de cabeza y cuello	
Cáncer de esófago	
Estenosis esofágicas benignas	
Enfermedad aguda con hipermetabolismo	
Pacientes críticamente enfermos	
Quemaduras severas	
Pancreatitis aguda severa	
Enfermedad crónica con hipermetabolismo	
Enfermedades oncológicas	
Enfermedad pulmonar crónica	
Anorexia nerviosa	