



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Trastornos de la motilidad esofágica: aplicación de la manometría de alta resolución

Esophageal motility disorders: application of high resolution manometry

Melanie de la Caridad Ávila Pérez ^{1*}, <https://orcid.org/0000-0002-5646-6761>

¹ Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas Victoria de Girón. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba.

*Autor para correspondencia: avilamelanie015@gmail.com

Recibido: 15/04/2022

Aceptado: 30/04/2023

Cómo citar este artículo: Ávila Pérez MdC. Trastornos de la motilidad esofágica: aplicación de la manometría de alta resolución. Med. Es. [Internet]. 2023 [citado fecha de acceso]; 3(1). Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/80>

RESUMEN

Introducción: el esófago es un órgano tubular del sistema digestivo. Este presenta una compleja inervación que garantiza la coordinación de sus movimientos, lo que permite el transporte del bolo alimenticio desde la faringe hasta el estómago.

Objetivo: describir la utilidad de la manometría esofágica de alta resolución en el diagnóstico de trastornos motores del esófago, teniendo en cuenta sus bases morfofuncionales.

Diseño metodológico: se realizó una búsqueda bibliográfica sobre morfofisiología del esófago, sus trastornos motores y la utilidad de la manometría esofágica de alta resolución. Se revisaron 24 artículos contenidos en SciELO y Pubmed.

Desarrollo: la manometría esofágica de alta resolución una técnica mínimamente invasiva que evalúa la motilidad del esófago, mediante el

Los artículos de la Revista MedEst se comparten bajo los términos de la [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Email: revmedest.mtz@infomed.sld.cu Sitio Web: www.revmedest.sld.cu



registro de las presiones intraluminales y de la coordinación de la musculatura esofágica.

Conclusiones: la manometría esofágica de alta resolución es una herramienta útil para el diagnóstico de los trastornos motores esofágicos, donde destacan la acalasia y la enfermedad por reflujo gastroesofágico como las más frecuentes.

Palabras clave: Esófago; Motilidad Esofágica; Trastornos Motores Esofágicos; Manometría Esofágica

ABSTRACT

Introduction: the esophagus is a tubular organ of the digestive system. This has a complex innervation that guarantees the coordination of its movements, which allows the transport of the bolus from the pharynx to the stomach.

Objective: to describe the usefulness of high-resolution esophageal manometry in the diagnosis of motor disorders of the esophagus, taking into account its morphofunctional bases.

Methodological design: a literature search was carried out on the morphophysiology of the esophagus, its motor disorders and the usefulness of high-resolution esophageal manometry. 24 articles contained in SciELO and Pubmed were reviewed.

Development: high-resolution esophageal manometry, a minimally invasive technique that evaluates the motility of the esophagus, by recording intraluminal pressures and the coordination of the esophageal muscles.

Conclusions: high-resolution esophageal manometry is a useful tool for the diagnosis of esophageal motor disorders, where achalasia and gastroesophageal reflux disease stand out as the most frequent.

Keywords: Esophagus; Esophageal Motility; Esophageal Motor Disorders; Esophageal Manometry

INTRODUCCIÓN

El esófago, órgano tubular de dirección longitudinal, constituye el tercer segmento del tracto digestivo y el único órgano de este sistema presente en la cavidad torácica. Consta de dos estructuras esfinterianas, el esfínter esofágico superior y el inferior, que lo independizan de la faringe y del

estómago respectivamente y que delimitan el cuerpo esofágico. El esófago actúa como un conducto para el transporte de los alimentos, proceso que lleva a cabo gracias a la organización específica de sus movimientos.⁽¹⁾

Los trastornos motores esofágicos (TME) son alteraciones de la motilidad del cuerpo esofágico o de sus esfínteres. Se producen por alteraciones en el mecanismo de control muscular o neurohormonal que se traducen en un exceso o defecto en la actividad contráctil o en la secuencia en que esta se produce. Los conocimientos disponibles hasta la actualidad no permiten una clasificación adecuada de los TME basada en criterios etiopatogénicos, histológicos o bioquímicos.

En la práctica clínica, se acepta su división en primarios y secundarios. Los primarios son los que se producen por alteración de la función de la musculatura lisa del esófago, dentro de ellos la acalasia, el espasmo esofágico distal (EED) y la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE). Los secundarios pueden ser debidos a diferentes enfermedades sistémicas, metabólicas o neuromusculares y en múltiples procesos infiltrativos, inflamatorios u obstructivos (estenosis benignas o malignas, postquirúrgicas) del propio esófago.⁽²⁾

No existen estudios de población sobre la incidencia o prevalencia de los trastornos de motilidad esofágicos más allá de la acalasia. Por ello, la única manera de calcular la incidencia y la prevalencia de los trastornos motores es examinar los datos en poblaciones de riesgo y tomar como referencia la frecuencia observada de trastornos espásticos en relación con la incidencia de acalasia, que es aproximadamente de 1 por 100 mil habitantes.⁽²⁻⁴⁾

Durante los últimos años, los métodos de estudio de los trastornos de la motilidad esofágica evolucionaron de manera significativa. Uno de los solicitados con mayor frecuencia es la manométrica esofágica, cuyas mejoras actuales permiten medir la presión intraluminal y la coordinación de la actividad presora de los músculos del esófago de manera exacta. De ese modo, provee una valoración cuantitativa y cualitativa de estas presiones, así como su coordinación y motilidad. Esta técnica constituye una prueba de gran importancia en el estudio de las enfermedades funcionales del esófago, ya que sus resultados ayudan a comprender mejor los mecanismos fisiopatológicos presentes en cada trastorno y a adoptar decisiones, ya sea de tratamiento médico o quirúrgico.⁽⁵⁾

El presente trabajo surge ante el siguiente problema científico: ¿Qué bases morfofuncionales sustentan el uso de la manometría esofágica en el diagnóstico de los trastornos de la motilidad esofágica?

Describir la utilidad de la manometría esofágica de alta resolución (MAR) en el diagnóstico de trastornos motores del esófago, teniendo en cuenta sus bases morfofuncionales, constituye el objetivo de la presente investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación teórica a partir de la revisión bibliográfica sobre trastornos de la motilidad esofágica y manometría de alta resolución. Para ello, fueron revisados varios artículos contenidos en la Biblioteca Virtual de Salud de Pubmed y SciELO. También se consultaron artículos publicados en varias revistas como: Revista Colombiana de Gastroenterología y Journal Clinic Gastroenterology, en las que han aparecido estudios relacionados con el tema de interés de esta investigación en países latinoamericanos, Estados Unidos y en Europa. Se consultaron 24 referencias bibliográficas disponibles a texto completo y que brindan información relevante.

DESARROLLO

El esófago tiene la estructura de un tubo muscular hueco de 18 a 26 cm de longitud que, desde el punto de vista topográfico, puede dividirse en tres porciones: una porción superior o cervical que se extiende desde el cartílago cricoides hasta un plano horizontal formado por la horquilla esternal; una porción media o torácica que desde este mismo plano se prolonga hasta el diafragma; y una porción inferior o abdominal, comprendida entre el diafragma y el estómago.^(1,6)

Posee un revestimiento interior de epitelio escamoso estratificado "parecido al epidérmico". Desde el punto de vista estructural, la pared esofágica está formada por cuatro capas: mucosa interna, submucosa, muscular propia y adventicia externa. A diferencia del resto del tubo digestivo, el esófago no posee serosa. La muscular propia, compuesta por fibras dispuestas en dos capas: una interna circular y una externa longitudinal, se encarga de la función motora de este órgano. Este presenta la siguiente constitución: el 5 % proximal es de músculo estriado esquelético, el 35 al 40 % central es mixto, con una proporción creciente de músculo liso al descender, y el 50 al 60 % distal es totalmente músculo liso.⁽⁷⁾

Proximalmente, comienza en el punto de unión entre los músculos constrictor faríngeo inferior y cricofaríngeo, una zona de músculo esquelético conocida funcionalmente como esfínter esofágico superior (EES). El cuerpo del esófago discurre por el mediastino posterior, por detrás de la tráquea y el bronquio principal izquierdo, y se desvía hacia la izquierda, para pasar por detrás del corazón y por delante de la aorta. Abandona el tórax a través de un hiato

situado en el pilar derecho del diafragma y dentro del mismo termina en un segmento de músculo liso circular de espesor asimétrico de 2-4 cm de longitud conocido como esfínter esofágico inferior (EEI).

El ligamento freno esofágico, que se origina en la aponeurosis transversal del diafragma y se inserta en el esófago inferior, contribuye a la fijación del EEI dentro del hiato diafragmático. Esta ubicación resulta muy beneficiosa, ya que las contracciones diafragmáticas ayudan al EEI a mantener una zona de presión elevada durante el ejercicio. El EEI está contraído en reposo, generando una zona de alta presión que impide el flujo retrógrado del contenido gástrico. Durante la deglución, el EEI se relaja y permite que el bolo alimenticio pase por peristaltismo del esófago al estómago. ^(1,4,7)

La pared esofágica está inervada por nervios simpáticos y parasimpáticos. El sistema parasimpático regula el peristaltismo por medio del nervio vago, cuyos cuerpos neuronales se originan en el bulbo raquídeo. Los cuerpos neuronales del núcleo ambiguo controlan la musculatura esquelética, mientras los del núcleo motor dorsal controlan la musculatura lisa. Las conexiones simpáticas eferentes al esófago se localizan en los ganglios cervicales, el ganglio celíaco y las cadenas paravertebrales. El control extrínseco de la motilidad esofágica reside en el centro troncoencefálico, denominado centro de la deglución.

Posee, además, un sistema nervioso propio denominado sistema nervioso entérico intrínseco, formado fundamentalmente por dos plexos. Uno externo localizado entre las capas musculares longitudinal y circular conocido como plexo mientérico (o de Auerbach) y otro interno, llamado plexo submucoso (o de Meissner) que ocupa la capa submucosa. El plexo mientérico controla principalmente los movimientos gastrointestinales y, el plexo submucoso, la secreción y el flujo sanguíneo local. ⁽⁶⁻⁸⁾

La principal función del esófago es motora y tiene dos objetivos: evitar el reflujo del contenido gástrico al esófago y de este a la faringe, así como conseguir el tránsito del material deglutido desde la faringe hasta el estómago. El primero se garantiza por la contracción de los esfínteres esofágicos superior e inferior durante el reposo, los cuales actúan como barreras presivas e impiden el flujo retrógrado esofagofaríngeo y gastroesofágico. La segunda depende de la actividad motora coordinada de toda la musculatura esofágica, donde ambos esfínteres se relajan, mientras que el cuerpo esofágico se contrae ordenadamente. De esta manera, se producen movimientos peristálticos de dos tipos: ^(1,4,7)

Peristaltismo primario: es la continuación de la onda peristáltica que se inicia en la faringe y que se propaga hacia el esófago con una duración de 8 a 10 segundos.

Peristaltismo secundario: se desencadena por una distensión esofágica focal por aire, líquido o un balón, comenzando en el punto de distensión. Es capaz de desplazar el bolo alimenticio hasta el estómago en caso de que las ondas primarias no lo consigan.

Entre una deglución y otra, el esófago se colapsa, pero la luz se distiende hasta 2 cm en sentido anteroposterior y 3 cm lateralmente para adaptarse al bolo alimenticio. Normalmente el esófago no presenta contracciones espontáneas y su presión intraluminal refleja bastante la presión pleural que se hace negativa durante la inspiración. Sin embargo, la deglución o la distensión focal inician el peristaltismo.⁽⁷⁾

Los mecanismos de control fisiológico que gobiernan la musculatura estriada y lisa esofágica son diferentes. El músculo estriado del esófago recibe, exclusivamente, inervación vagal excitadora y su contracción peristáltica deriva de la activación secuencial de unidades motoras en orden craneocaudal. Estas fibras liberan acetilcolina (ACh) y estimulan los receptores colinérgicos nicotínicos de las placas terminales motoras de las células musculares estriadas. Existe una evidencia sustancial de que el peristaltismo del músculo estriado esofágico, al igual que la musculatura bucofaríngea, está controlado, en mayor medida, por el centro de la deglución del bulbo raquídeo.⁽⁶⁻⁸⁾

Los nervios vagos también controlan el peristaltismo primario en el esófago muscular liso. El mecanismo de control vagal del esófago muscular liso es más complejo que el del músculo estriado, pues las fibras vagales hacen sinapsis con las neuronas del plexo mientérico en lugar de directamente con las células musculares. Experimentalmente, la estimulación vagal excita o inhibe la musculatura esofágica, dependiendo de los parámetros de estimulación utilizados.⁽⁶⁾

El control del peristaltismo también puede originarse en el plexo mientérico. La estimulación de los eferentes vagales descentralizados evoca un peristaltismo similar al que se observa con la deglución. El peristaltismo se anula con la sección transversal a través del esófago muscular liso, lo que indica que para la propagación peristáltica es necesario el plexo mientérico intramural intacto. En cambio, la sección a través del músculo estriado en el esófago proximal no inhibe la progresión peristáltica. Otra evidencia que respalda la autonomía potencial de los mecanismos periféricos –es decir, no del sistema nervioso central– es que la distensión en cualquier parte del esófago muscular liso desencadenará el peristaltismo secundario a pesar de la desnervación extrínseca.^(8,9)

Los registros de los aferentes vagales esofágicos cervicales muestran que estos son muy sensibles a la distensión intraluminal, lo que los implica como la base sensitiva para el peristaltismo secundario. En el segmento muscular

liso del esófago, el enfriamiento vagal o la vagotomía reducen la amplitud del peristaltismo primario, pero no afectan al secundario.⁽⁴⁻⁷⁾

Trastornos motores esofágicos. Fisiopatología

Se producen debido a una disfunción neuromuscular que causa síntomas referidos al esófago, principalmente disfagia, dolor torácico o pirosis. Existen tres trastornos primarios de la motilidad esofágica establecidos de manera firme: acalasia, espasmo esofágico distal (EED) y enfermedad por reflujo gastroesofágico, la cual –según algunos estudios– es la más prevalente del grupo.

Autores plantean la hipótesis de que el inicio de los trastornos motores primarios del esófago sería una afectación motora del EEI con aumento de su presión (EEI hipertónico), conservando la capacidad de relajación. Como resultado de dicho obstáculo, el cuerpo esofágico lucharía para vencerlo dando lugar a contracciones de elevada amplitud (peristalsis esofágica sintomática o esófago en cascanueces), el músculo liso del cuerpo esofágico se puede ir deteriorando y algunas contracciones dejar de ser peristálticas para convertirse en simultáneas (EDEI). Al mismo tiempo, se altera la capacidad de relajación del EEI y –cuando finalmente fracasa la actividad motora del cuerpo esofágico y cesa su capacidad para originar ondas peristálticas– llegamos a la etapa final de este proceso, con aperistalsis absoluta (acalasia).^(2,5,9,10)

La acalasia es un trastorno cuyo término significa “falla para relajarse” y describe la característica predominante de este trastorno: un esfínter esofágico inferior que no se relaja adecuadamente. Hasta la fecha su causa exacta se desconoce, aunque se han sugerido teorías degenerativas, autoinmunes e infecciosas. El diagnóstico deberá sospecharse inicialmente en alguien que presenta disfagia a sólidos y líquidos con regurgitación de saliva. En este trastorno hay una deficiencia del plexo mientérico del esófago en el EEI y la liberación de óxido nítrico (NO) y péptido intestinal vasoactivo (VIP) es defectuosa.⁽¹¹⁾

La ERGE constituye un vasto espectro de enfermedad que suele producir síntomas de pirosis y regurgitación ácida. Se debe al fallo de la barrera antirreflujo normal que protege contra cantidades frecuentes y anómalas de material refluído. La mayoría de los pacientes no presentan daños visibles en la mucosa en el momento de la endoscopia, mientras que otros sufren esofagitis, estenosis pépticas o esófago de Barrett. Entre otros síntomas se encuentran dolor torácico o indicios de manifestaciones extraesofágicas, como síntomas pulmonares u otorrinolaringológicos.⁽¹²⁾

El espasmo esofágico distal es un síndrome clínico en el que solo se afecta el músculo liso, caracterizado por síntomas de malestar subesternal, disfagia o ambos, con aspecto radiológico de ondas localizadas no progresivas y aumento de incidencia de contracciones no peristálticas registradas mediante manometría intraluminal. El esófago conserva su capacidad para propagar las contracciones peristálticas normales la mayor parte del tiempo. La anatomía patológica neuromuscular es más sutil que en la acalasia.⁽¹¹⁻¹⁴⁾

Aplicación de la manometría esofágica

La manometría esofágica es la prueba definitiva para evaluar la motilidad de este órgano mediante el registro de las presiones intraluminales y de la coordinación de la musculatura esofágica. Resulta de gran utilidad en el diagnóstico de sus trastornos funcionales. Es una técnica mínimamente invasiva que se realiza con un sondaje nasogástrico, un catéter multiperforado y perfundido permanentemente con agua tratada, desde un reservorio que la contiene a alta presión. Cuando los orificios de la sonda son comprimidos por la contracción de la musculatura esofágica, ocurre un aumento de presión a lo largo de todo el catéter, el que –a su vez– está conectado a unos transductores que transforman la señal de presión en una señal eléctrica. Esta, con la ayuda de un software, se representa gráficamente.⁽¹³⁾

Una vez realizado el sondaje del paciente, se analizan 10 degluciones de 5 cc de agua cada una con el paciente en decúbito supino. Dichas degluciones se estudian de manera individual para, posteriormente, obtener un diagnóstico manométrico.^(9,14-16)

Está indicada en la evaluación diagnóstica de pacientes con disfagia no obstructiva cuando los estudios endoscópicos y radiológicos no han aclarado la etiología de la misma, en la evaluación preoperatoria de pacientes antes de la cirugía antirreflujo, del dolor torácico no cardíaco y de individuos sintomáticos después de la cirugía antirreflujo.

Sus antecedentes se remontan a la década de 1970, cuando Wyle Jerry Dodd y Ron Arndorfer desarrollaron el primer sistema de manometría. En la década de 1990, Ray Clouse y sus colegas dieron nacimiento a la manometría de alta resolución (MAR) al disminuir el espacio entre los sensores ubicados a lo largo del catéter de presión de manometría convencional de 5 cm a 1 cm y aumentó el número de sensores y la longitud del segmento sensado desde la faringe hasta el estómago. Esto le permitió observar la función motora del esfínter esofágico superior (EES) y el esfínter esofágico inferior (EEI) con cada deglución, lo que ofrece una descripción temporoespacial completa de la función motora esofágica.^(13,17,18)

Con la alta resolución se introducen dos grandes cambios. Por un lado, se produce un aumento considerable en el número de sensores de presión intraluminal, salvando los espacios donde no se efectúan mediciones que están entre los sensores de la manometría convencional. Por otro, se desarrolla una tecnología que permite la visualización de la actividad manométrica en forma de representación temporo-espacial –es decir– dado que los sensores están muy próximos, la presión intraluminal esofágica se muestra de forma continua en el espacio.

Los datos manométricos se pueden visualizar en forma de las tradicionales líneas o en forma de mapas topográficos de presión. De tal manera, el eje X representa el tiempo, el Y la distancia desde la nariz y, en el Z, se representa la presión con una escala de colores.⁽¹⁹⁻²¹⁾

Dentro de la alta resolución existen dos tipos fundamentales de catéteres:^(18,20,21)

- Catéteres de perfusión: al igual que los usados en la manometría convencional, presentan pequeñas luces o canales desde 21 hasta 36, que van a ser perfundidos por un constante bajo flujo de agua procedente de un reservorio de alta presión. Estos transmitirán la presión intraluminal a los transductores que están colocados fuera del paciente y conectados al ordenador. Este sistema tiene la ventaja de que los catéteres son más resistentes, pero es frecuente que existan artefactos cuando los capilares son obstruidos por detritus o burbujas de aire.
- Catéteres en estado sólido: son llamados así porque los sensores de presión están localizados en el propio catéter, concretamente consta de 36 sensores internos. Son más frágiles y más costosos, pero su principal ventaja radica en que, al ser capaces de captar las rápidas contracciones de la musculatura estriada, permiten el estudio de la faringe y del esfínter esofágico superior.

Los nuevos avances tecnológicos requirieron una adaptación de la clasificación de los trastornos motores esofágicos que existía a partir de los hallazgos de la manometría convencional, utilizando la mejor exactitud y detalle de estas nuevas técnicas. Se publicaron varios trabajos en este sentido, el más importante es el del Grupo de Chicago, de Pandolfino y colaboradores, con la formulación de un sistema de análisis y una clasificación para iniciar la práctica clínica.

Actualmente, cuenta ya con la versión 3.0, desarrollada en el 2015 por el grupo internacional de trabajo en manometría de alta resolución. Este utiliza un enfoque jerárquico y de forma secuencial que considera:^(4,15, 18,22)

- Trastornos con obstrucción al flujo a nivel de la unión esofagogástrica (UEG).

- Trastornos mayores de la peristalsis.
- Trastornos menores de la peristalsis.

Los trastornos que cursan con obstrucción al flujo a nivel de la UEG se caracterizan por presentar una mediana de presión de relajación integrada (PIR) por encima del valor normal. Estos desórdenes se dividen en Acalasia (subtipos I, II, III) y obstrucción al flujo de la unión esofagogástrica. Los trastornos mayores de la peristalsis son el espasmo esofágico distal, el esófago hipercontráctil jackhammer y la ausencia de contractilidad. Estos nunca se encuentran en sujetos controles (población sana asintomática). Los trastornos menores de la peristalsis, caracterizados por una alteración en el tránsito esofágico, son la motilidad esofágica inefectiva y la peristalsis fragmentada.⁽²⁰⁻²³⁾

La MAR muestra la presión de reposo de los esfínteres y la actividad motora esofágica desencadenada por las degluciones. El estudio se inicia con la evaluación de las presiones de reposo del EES y del EEI que se identifican como dos zonas con aumento de presión, fácilmente evidenciadas por un cambio de color en la EPT.⁽¹⁸⁾

La manometría esofágica de alta resolución es una técnica no muy generalizada en Cuba y con pocos estudios publicados para demostrar su utilidad. Escobar⁽²⁴⁾, en su reciente investigación sobre TME en la población cubana, reveló que el trastorno motor más frecuente fue la motilidad inefectiva (32,73 %). En los pacientes con ERGE, el principal daño de la barrera antirreflujo fue la presencia de relajaciones transitorias del esfínter esofágico inferior y existió un predominio de la Acalasia tipo II (5,23 %). Dicho patrón es frecuente en esta entidad que se caracteriza por la ausencia de peristaltismo y alteración de la relajación deglutoria de la UGE con compresión esofágica y presurización panesofágica. De igual manera, define valores de referencia de la manometría que pueden ser empleados en Cuba.⁽²¹⁻²³⁾

En 2021 fue publicado una investigación de Martínez y col.⁽²⁾, donde se revisaron 418 MAR, en las cuales 56 pacientes (13 %) resultaron diagnosticados con TME según la clasificación de Chicago 3.0. En este estudio la contractilidad ausente fue el TME mayor más frecuente y se diagnosticó en 25 pacientes (45 %). La disfagia y los síntomas de ERGE fueron los síntomas cardinales en los pacientes con TME, concluyeron –además– que esta técnica constituye una herramienta fundamental en la valoración de la disfagia.

Los autores consideran la necesidad de realizar más investigaciones sobre el tema abordado en las que se puedan estudiar variables clínicas y bioquímicas que permitan comparar la situación de la población cubana con respecto otros países, pues dichos elementos escapan del fin de la presente revisión bibliográfica

CONCLUSIONES

Los principales trastornos de la motilidad esofágica son la acalasia y la enfermedad por reflujo gastroesofágico, a causa de una disfunción neuromuscular. La manometría esofágica de alta resolución es una técnica útil para el diagnóstico de los trastornos motores esofágicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espinosa D, Dovale A, Gámez M. Morfofisiología de la boca, la faringe y el esófago. En: Colectivo de autores. Morfofisiología III. La Habana: Encimed; 2015. 321-34.
2. Martínez Leyva L, Anido Escobar V, Amable Días T, Días Drake Z, Brizuela Quinanilla RA, Veitía Wilson EC, et al. Manometría de alta resolución en pacientes con trastornos motores esofágicos. Rev Cub Med Milit [Internet]. 2021 [citado 15/03/2021];50(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000200021&lng=es.
3. Pérez N, Lugo-Zamudio G, Barbosa-Cobos RG, Wong-Lam A, Torres-López E. Frecuencia de alteraciones motoras detectadas por manometría en pacientes con síntomas esofágicos y esclerodermia. Rev Gastrog Mex [Internet]. 2017 [citado 15/03/2021];82(2):193-95. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2016.10.004>.
4. Pandolfino JE, Kahrilas PJ. Función neuromuscular del esófago y trastornos de la motilidad esofágica. En: Feldman M, Friedman LS, Sleisenger MH. Enfermedades Gastrointestinales y Hepáticas. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2018.
5. Córdova Pluma VH, Vega López CA, Esparza Aguilar EA, Abreu Ramos OA. La pH-metría y la manometría esofágica como estudios útiles en Medicina Interna. Med Int Mex [Internet]. 2011 [citado 15/03/2021];27(3):253-69. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=30844#>.
6. Vallejo Valdivieso PA, Zambrano Pincay GH, Vallejo Valdivieso NK, Vallejo Pilligua, PY, Bravo Cedeño JE, Bravo Cedeño GM; et al. Bases



morfofisiopatológicas del aparato digestivo. Alicante: Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L.; 2019.

7. Madanick R, Orlando RC. Anatomía, histología, embriología y anomalías del desarrollo del esófago. En: Feldman M, Friedman LS, Sleisenger MH. Enfermedades Gastrointestinales y Hepáticas. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2018.
8. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiología Medica. 13 ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. 809-43.
9. Santaella-Leiva I. Neurofisiología esofágica y técnicas diagnósticas. RADP ONLINE [Internet]. 2017 [citado 15/03/2021];40(3):125-31. Disponible en: <https://www.sapd.es/rapd/2017/40/3/02/resumen>.
10. Schlottmann F, Patti MG. Primary Esophageal Motility Disorders: Beyond Achalasia. Int J Mol Sci [Internet]. 2017 [citado 15/03/2021];18(7):1399. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5535892/#_ffn_section.
11. Ganong W. Review of Medical Physiology. 25th ed. New York: Mc Graw Hill Education; 2016.
12. Khan MA, Kumbhari V, Ngamruengphong S, Ismail A, Chen YI, Chavez YH, et al. Is POEM the Answer for Management of Spastic Esophageal Disorders? A Systematic Review and Meta-Analysis. Dig Dis Sci [Internet]. 2017 [citado 15/03/2021]; 62:35-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10620-016-4373-1>.
13. Carlson DA, Lin Z, Kahrilas PJ, Sternbach J, Hungness ES, Soper NJ, et al. High-Resolution Impedance Manometry Metrics of the Esophagogastric Junction for the Assessment of Treatment Response in Achalasia. Am J Gastroenterol [Internet]. 2016 [citado 15/03/2021];111(12):1702-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27698386/>.
14. Sanagapalli S, Roman S, Hastier A, Leong RW, Patel K, Raeburn A, et al. Achalasia diagnosed despite normal integrated relaxation pressure responds favorably to therapy. Neurogastroenterol Mot [Internet]. 2019 [citado 15/03/2021];31(6): e13586. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/nmo.13586>.



15. Herbella FA, Armijo PR, Patti MG. A pictorial presentation of 3.0 Chicago Classification for esophageal motility disorders. Einstein [Internet]. 2016 [citado 15/03/2021];14(3):439-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26958977/>.
16. Shi Z, Guo J, Clarke J, Jin H, Wang X, Zhang N, et al. Roles of High-resolution Manometry in Predicting Incomplete Bolus Transit in Patients With Dysphagia. J Clin Gastroenterol [Internet]. 2018 [citado 15/03/2021];52(9): e73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29095422/>.
17. Andolfi C, Fisichella PM. Meta-analysis of clinical outcome after treatment for achalasia based on manometric subtypes. Br J Surg [Internet]. 2019 [citado 15/03/2021];106(4):332-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/bjs.11049>.
18. Hani A, Bernal W, Leguizamó AM, Zuluaga C, Vargas R, Vergara H, et al. Cómo realizar e interpretar una manometría esofágica de alta resolución usando la clasificación de Chicago 3.0. Rev Colomb Gastroenterol [Internet]. 2017 [citado 15/03/2021];32(4):369-78. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572017000400369&lng=en.
19. Triggs JR, Carlson DA, Beveridge C, Jain A, Tye MY, Kahrilas PJ, et al. Upright integrated relaxation pressure facilitates characterization of esophagogastric junction outflow obstruction. Clin Gastroenterology and Hepat [Internet]. 2019 [citado 15/03/2021];17(11):2218-26. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1542-3565\(19\)30071-0](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1542-3565(19)30071-0).
20. Yeo C. JShackelford's Surgery of the Alimentary Tract, E-Book. Países Bajos: Elsevier Health Sciences; 2017.
21. Yadlapati R. High-Resolution Esophageal Manometry: Interpretation in Clinical Practice. Curr Opin Gastroenterol [Internet]. 2017 [citado 15/03/2021];33(4):301-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28426462/>.
22. Kahrilas PJ, Bredenoord AJ, Fox M, Gyawali CP, Roman S, Smout AJ, et al. International high resolution manometry working group. The Chicago



classification of esophageal motility disorders, v3.0. Neurogastroenterol Motil [Internet]. 2015 [citado 15/03/2021] 2015; 27(2):160-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25469569/>.

23. Mion F. Achalasia guideline: another step towards standardization of its management. United European Gastroenterology Journal [Internet]. 2020 [citado 15/03/2021];8(1):9-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2050640620902570>.

24. Escobar VA, Amable Días T, Labrada Sosa M, Armenteros Torres MC, Díaz Drake Z. La manometría de alta resolución en los trastornos motores del esófago. Introducción en Cuba. Rev Hab Cien Med [Internet]. 2020 [citado 15/03/2021];19(4). Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3150/2658>

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

MdICAP: conceptualización, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

CONFLICTOS DE INTERESES

No existe conflicto de interés.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

