

Esófago en cascanueces: relación entre la presentación clínica y los hallazgos manométricos

Autores Cesar Louis Pérez¹ , Gabriel Delgado Cova¹, Gabriel Sánchez Aponte², Cesar Louis-Chad³

Afiliación 1 Gastroenterólogo. Profesor de medicina. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Hospital Universitario de Caracas.
2 Gastroenteróloga. Servicio y Catedra de Clínica Gastroenterológica. Hospital Universitario de Caracas
3 Estudiante de medicina. Escuela Luis Razetti. Hospital Universitario de Caracas. UCV.

Autor de Correspondencia: Dr. Cesar Louis Pérez. Hospital Universitario de Caracas. Correo: cesarlouismd@gmail.com ORCID: [0000-0002-2218-0167](https://orcid.org/0000-0002-2218-0167)

Revista GEN (Gastroenterología Nacional) 2021; 75(1): 19-24.

© Sociedad Venezolana de Gastroenterología. Caracas, Venezuela- ISSN 2477-975X.

Fecha de recepción: 24/10/2020

Fecha de revisión: 31/10/2020

Fecha de Aprobación: 12/12/2020

Resumen

Objetivo: Evaluar la relación existente entre el dolor torácico no cardíaco y el esófago en cascanueces según la clasificación de Gothenburg. **Métodos:** estudio descriptivo, analítico y comparativo; con un diseño no experimental, transversal y retrospectivo. La muestra estuvo constituida por 38 pacientes que acudieron a dos centros privados de referencia de Caracas (Centro Médico Docente la Trinidad y Hospital Clínicas Caracas), para la realización de estudios manométricos, durante el periodo comprendido entre enero de 2007 a junio 2018. **Resultados:** de los 38 pacientes estudiados predomina el sexo femenino (65.78%), edad promedio 41-50 años (29%), pirosis y regurgitación fueron el síntoma principal en un 71%, el dolor torácico estuvo presente en 21%, en los pacientes con dolor torácico los hallazgos manométricos más relevantes fueron un esfínter esofágico inferior corto en un 25% de los pacientes, y ausencia de su porción intraabdominal en un 62% de los pacientes. **Conclusiones:** Los síntomas referidos con más frecuencia por los pacientes están relacionados a la enfermedad por reflujo gastroesofágico: pirosis y regurgitación. La presencia de un esfínter esofágico corto y sin porción intraabdominal puede aumentar el reflujo gastroesofágico y fisiopatológicamente fomentar la aparición de dolor torácico en pacientes con esófago en cascanueces.

Palabras clave: Manometría, dolor torácico no cardíaco, esófago en cascanueces, esófago hipercontractil.

NUTCRACKER ESOPHAGUS: CORRELATION BETWEEN CLINICAL AND MANOMETRIC FINDINGS

Summary

Objective: To evaluate the relation between non cardiac chest pain and nutcracker esophagus using the Gothenburg's classification. **Methods:** descriptive, analytical and comparative study; with a non-experimental, transversal and retrospective design. The sample consisted of 39 patients who attended two private reference centers in Caracas (Centro Médico Docente la Trinidad y Hospital Clínicas Caracas) for the performance of manometric studies, during the period from January 2007 to June 2018. **Results:** Of the 38 patients studied, the female sex predominated (65.78%), average age 41-50 years (29%), GERD symptoms were observed in 71% and chest pain in 21% as cardinal symptoms, 25% of patients with chest pain presented a short lower esophageal sphincter as well as absence of an intra-abdominal portion (62%). **Conclusions:** patients with nutcracker are more related to have GERD symptoms as the main symptom, in patients with chest pain as a main symptom a short lower esophageal sphincter and the absence of an intra-abdominal portion seems to be related.

Key words: Non cardiac chest pain, manometry, nutcracker esophagus, hypercontractile esophagus.

Introducción

Una encuesta realizada a médicos de atención primaria en salud en los Estados Unidos, reflejó que del 79.5% de los pacientes con dolor torácico de origen no cardíaco fueron referidos con mayor frecuencia al gastroenterólogo (75,6%), seguido del cardiólogo (7,8%) y el neumonólogo (1,6%)^{1,2}. Los pacientes con dolor torácico de origen esofágico lo definen

como una condición médica debilitante debido al dolor físico, y al estrés psicológico asociado¹ que los motiva a realizar numerosas consultas al área de emergencia, usando más los servicios de salud y generando un mayor costo, lo que repercute en una disminución en la calidad de vida^{1,3}.

Cuando se considera la historia clínica, la disfagia es el síntoma predominante en los trastornos esofágicos; sin embargo, debido a que el dolor y otras manifestaciones torácicas son poco específicas, generalmente un diagnóstico temprano del trastorno de hipercontractilidad como lo es el esófago en cascanueces, caracterizado por dolor torácico provocado por la gran amplitud de las ondas de contracción esofágica, se ve subestimado⁴.

Los estudios de manometría esofágica han permitido identificar algunos trastornos motores implicados en el origen del dolor torácico, entre los cuales destaca el esófago en cascanueces, el espasmo esofágico difuso, acalasia; sin embargo, las cifras que reflejan al trastorno en cascanueces como la principal causa de dolor torácico no cardíaco son muy variables, entre 6%, 36% y 48%⁵⁻⁷ lo cual pudiera estar asociado a factores geográficos y los criterios diagnósticos manométricos utilizados para esta enfermedad en los distintos centros de salud.

Por lo tanto, es interés del presente estudio, la evaluación de una posible relación entre el síntoma de dolor torácico no cardíaco y el diagnóstico manométrico del trastorno motor de esófago en cascanueces.

Objetivo general

Evaluar la relación existente entre el dolor torácico no cardíaco y el esófago en cascanueces según la clasificación de Gothenburg en los pacientes que acudieron al "Centro Médico Docente la Trinidad" y a "Hospital de Clínicas Caracas" entre Enero de 2007 a Enero 2018.

Objetivos específicos

- Describir las características demográficas de la población estudiada de acuerdo a edad y sexo
- Identificar los síntomas esofágicos de pacientes, que ameritaron realización de manometría y presentaron el hallazgo de esófago en cascanueces.
- Clasificar los hallazgos manométricos de esófago en cascanueces según la edad y género.
- Correlacionar los hallazgos clínicos y manométricos entre los pacientes con esófago en cascanueces que presentaban o no dolor torácico.

Pacientes y Métodos

Tipo de estudio

La investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo. Es además analítico y comparativo; con un diseño no experimental, transversal y retrospectivo.

Población y muestra

La población estuvo constituida por los pacientes que acudieron a dos centros privados de referencia de Caracas (Centro Médico Docente la Trinidad y Hospital Clínicas Caracas), para la realización de estudios manométricos, durante el periodo comprendido entre enero de 2007 a junio 2018 para un total de 2345 estudios revisados. Dicha información fue recopilada usando formulario de recolección de datos, posteriormente fue tabulada y analizada bajo el muestreo no probabilístico y circunstancial, cumpliendo con los siguientes criterios preestablecidos:

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos mayores de 18 años.
- Diagnóstico manométrico de esófago de Cascanueces.

El esófago en cascanueces es definido manométricamente cuando posterior a dar 10 tragos húmedos de 5 ml, por lo menos una de las contracciones del cuerpo esofágico es igual o mayor de 180 mmHg (Criterios de Gothenburg)⁸⁻¹⁰ (Figura 1).

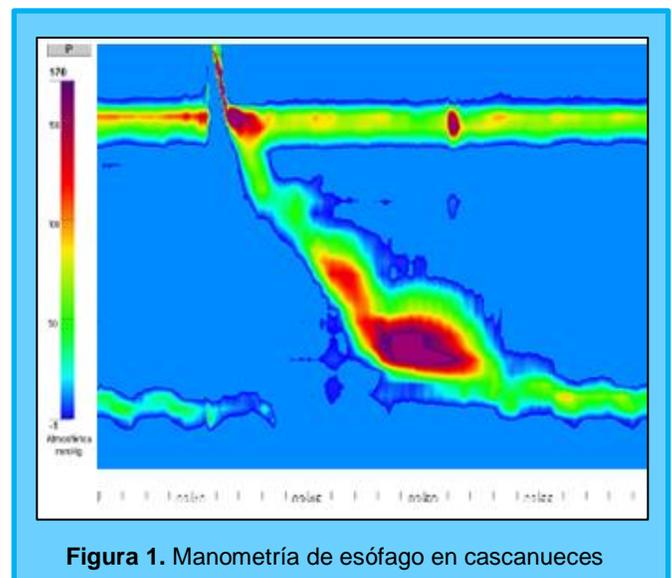


Figura 1. Manometría de esófago en cascanueces

Criterios de exclusión

- Pacientes con cirugías esofágicas o gástricas.
- Menores de 18 años.
- Ingesta de fármacos que modulen la función esfinteriana esofágica. (nitratos, bloqueantes de calcio, benzodiazepinas, etc.).

La muestra estuvo conformada por 38 pacientes que cumplieron con los criterios preestablecidos.

Procedimientos

Previo autorización y aprobación del Comité de Bioética del Hospital Universitario de Caracas y del Servicio de

Gastroenterología del Centro Médico Docente la Trinidad y Hospital Clínicas Caracas, se realizó la revisión de los datos obtenidos en el informe del estudio de manometría convencional con catéter de estado sólido (5 traductores) y manometría de alta resolución con catéter de estado sólido (MAR), tomando en cuenta los objetivos y variables a estudiar. Cabe señalar, que los estudios de MAR en centros privados, fueron realizados por un operador experimentado con un equipo para manometría de Alta Resolución marca SOLAR GI HRM® de Medical Measurement Systems (MMS) previo consentimiento informado de todos los pacientes a quienes se les realizó el estudio. El software de MAR permite reproducir las imágenes de manera convencional, por lo cual las variables independientemente del catéter utilizado pueden ser visualizadas y medidas igual.

De igual manera, los datos se transcribieron en una ficha de recolección de datos, que contuvo las variables a medir. Posteriormente éstos fueron tabulados y analizados, conllevando a la interpretación de los resultados y determinando así las conclusiones y recomendaciones.

Tratamiento estadístico adecuado

Para el análisis los datos se sistematizaron en una base de datos en Microsoft® Excel, luego a partir del procesador estadístico SPSS 24, se analizaron con las técnicas de estadística descriptiva bivariada a partir de tablas de contingencia, discriminando las variables según los objetivos específicos propuestos. Se calculó el promedio y desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales, se calculó sus frecuencias y porcentajes. Las relaciones entre variables nominales se llevaron a cabo con la prueba Chi-cuadrado de Pearson y T de Student. Se consideró un valor estadísticamente significativo si $p < 0,05$.

Resultados

La muestra estuvo comprendida por 38 pacientes que acudieron al Centro Médico Docente la Trinidad y al Hospital de Clínicas Caracas, con indicación de manometría esofágica. De éstos, 25 son del género femenino (65,78%) y 13 del género masculino (34,21%) con promedio de edad en $47,32 \pm 11,27$ años y $51,53 \pm 11,15$ años respectivamente.

Según el grupo etario, el rango de edad mayormente afectado corresponde entre 41 - 50 años (28,94%), seguido de 51 - 60 años (26,31%), entre 31 - 40 años (23,68%), ≥ 61 años (12,5%), siendo el de ≤ 30 años el grupo menos afectado (5,26%). Los síntomas predominantes fueron pirosis/regurgitación (71,05%), seguido de disfagia (23,68%) y dolor/presión torácica (21,05%). Ver tabla 1.

En cuanto a los hallazgos manométricos del esfínter esofágico inferior se observó que 17 pacientes (44,73%) tenían presión de reposo normotensivo, 11 pacientes (28,94%) hipertensivo y 10 pacientes (26,31%) hipotensivo, la longitud global fue normal en 28 pacientes (73,68%) y corto en 10 pacientes (26,31%), la

porción intraabdominal estaba presente en 20 pacientes (52,63%) y ausente en 18 pacientes (47,36%).

Tabla 1. Distribución de pacientes según características demográficas y clínicas.

Variables	Estadística	
	n	%
Grupo etario		
<30 años	2	5,26
31 a 40 años	9	23,68
41 a 50 años	11	28,94
51 a 60 años	10	26,31
>60 años	6	12,50
Género		
Masculino	13	34,21
Femenino	25	65,78
Relación de edad según género*		
Masculino	$46,11 \pm 13,83$	
Femenino	$47,32 \pm 11,27$	
Síntomas		
Dolor / presión torácica	8	21,05
Pirosis / regurgitación	27	71,05
Disfagia	9	23,68

* valores presentados en media \pm DE

Respecto a los resultados manométricos del cuerpo esofágico se encontró que la longitud del cuerpo sin esfínteres fue de $40,89 \pm 3,32$ cm y la longitud con esfínteres fue de $43,18 \pm 3,34$ cm. En relación a la amplitud esofágica distal se determinó como mayor amplitud $243 \pm 59,43$ mmHg, normal en 22 pacientes (57,89%) e hipertensiva en 16 pacientes (42,10%).

En relación a la comparación de los hallazgos clínicos y manométricos entre el grupo de 30 pacientes sin dolor/presión torácica y el grupo de 8 pacientes con dolor/presión torácica se observó que en el primer grupo, 23 pacientes (76,66%) presentaron pirosis/regurgitación, 9 pacientes (30%) disfagia y 1 paciente (3,33%) tos, carraspeo o ronquera mientras que en el segundo grupo, 4 pacientes (50%) presentaron pirosis/regurgitación y ninguno presentó disfagia, tos, carraspeo o ronquera. Tabla 2.

En cuanto a la presión de reposo del esfínter esofágico inferior se encontró que en el grupo de pacientes sin dolor/presión torácica, en 15 pacientes (50%) fue normotensiva, en 8 pacientes (26,66%) hipertensiva y en 7 pacientes (23,33%) hipotensiva en comparación con el grupo que manifestó dolor/presión torácica en donde en 3 pacientes (37,5%) fue normotensivo, 3 pacientes (37,5%) hipotensivo y en 2 pacientes (25%) hipertensivo.

Respecto a la longitud global del esfínter esofágico inferior, ésta fue de $2,43 \pm 1,16$ cm, normal en 22 pacientes (73,33%) y corto en 8 pacientes (26,66%) en el grupo sin dolor/presión torácica mientras en el grupo con dolor/presión torácica fue de $1,75 \pm 0,46$ cm, normal en 6 pacientes (75%) y corto en 2 pacientes (25%), así mismo en el primer grupo la porción intraabdominal del esfínter esofágico inferior fue $1,5 \pm 1,9$ cm, estaba presente

en 17 pacientes (56,66%) y ausente en 13 pacientes (43,33%) mientras en el segundo grupo fue de $-0,71 \pm 2,49$ cm, estaba ausente en 5 pacientes (62,5%) y presente en 3 pacientes (37,5%). (Figuras 2 y 3).

Tabla 2. Distribución de los hallazgos clínicos y manométricos comparados de acuerdo a la presencia o no de dolor torácico en pacientes con esófago de cascanueces.

Variables	Sin dolor /presión torácica n=30	Con dolor /presión torácica n=8	p
Clínicas			
Pirosis / regurgitación	23 (76,66%)	4 (50%)	NS
Disfagia	9 (30%)	0 (0%)	NS
Tos, carraspeo, ronquera	1 (3,33%)	0 (0%)	NS
Manométricas			
Esfínter esofágico inferior			
Presión de reposo (mmHg)	27,6 ± 16,13	28,6 ± 22,07	NS
Normotensivo	15 (50%)	3 (37,5%)	NS
Hipotensivo	7 (23,33%)	3 (37,5%)	NS
Hipertensivo	8 (26,66%)	2 (25%)	NS
Longitud global (cm)	2,43 ± 1,16	1,75 ± 0,46	0,008
Normal	22 (73,33%)	6 (75)	NS
Corto	8 (26,66%)	2 (25%)	NS
Porción intrabdominal (cm)	1,5 ± 1,9 cm	-0,71 ± 2,49 cm	0,029
Ausente	13 (43,33%)	5 (62,5%)	NS
Presente	17 (56,66%)	3 (37,5%)	NS
Cuerpo esofágico			
Longitud cuerpo esofágico con esfínter	40,53 ± 3,36	42,25 ± 3,01	NS
Longitud cuerpo esofágico sin esfínter	42,96 ± 3,36	44,00 ± 3,33	NS
Amplitud esofágica distal (mmHg)	170,06 ± 66,97	178,75 ± 62,56	NS
Mayor amplitud esofágica (mmHg)	235,03 ± 52,64	273,25 ± 76,61	NS
Peristalsis			
Normal	17 (56,66%)	5 (62,5%)	NS
Hipertensiva	13 (43,33%)	3 (37,5%)	NS

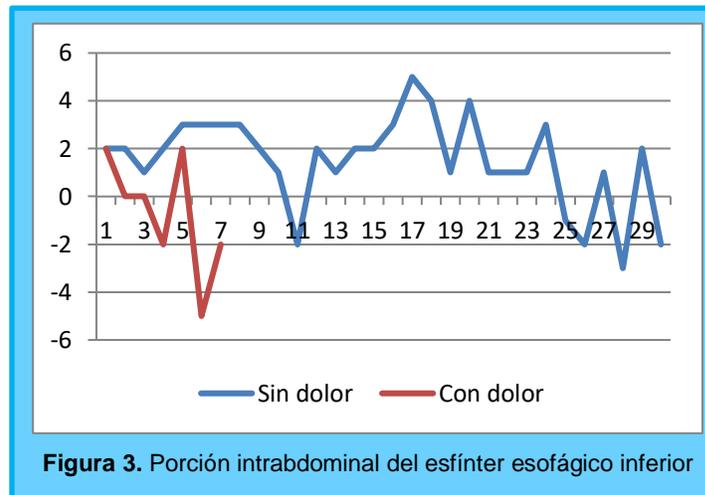


Figura 3. Porción intrabdominal del esfínter esofágico inferior

El análisis manométrico del cuerpo esofágico en el grupo de pacientes sin dolor/presión torácica reportó que su longitud sin esfínteres fue de $40,53 \pm 3,36$ cm, con esfínteres $42,96 \pm 3,36$ cm, la amplitud esofágica distal $170,06 \pm 66,97$ mmHg, como mayor amplitud $235,03 \pm 52,64$ mmHg y que 17 pacientes (56,66%) tuvieron peristalsis normal y 13 pacientes (43,33%) peristalsis hipertensiva mientras en el grupo con dolor/presión torácica la longitud sin esfínteres fue de $42,25 \pm 3,01$ cm, con esfínteres $44,00 \pm 3,33$ cm, la amplitud esofágica distal $178,75 \pm 62,56$ mmHg, como mayor amplitud $273,25 \pm 76,61$ mmHg y que 5 pacientes (62,5%) tuvieron peristalsis normal y 3 pacientes (37,5%) peristalsis hipertensiva. Tabla 2.

Discusión

El esófago en cascanueces es un diagnóstico manométrico que puede ser caracterizado por múltiples criterios de complejidad variable, a saber, Gothenburg, Castell, Richter, Achem, Chicago 1.0, 2.0, 3.0, siendo el más simple y reproducible el de Gothenburg en donde una sola contracción del cuerpo esofágico mayor de 180 mmHg hace el diagnóstico. Al comparar nuestro trabajo con la literatura mundial evidenciamos que los criterios utilizados por otros autores fueron variables, pero todos ellos cumplen los criterios de Gothenburg⁸⁻¹⁰.

Pilhall et al.¹¹ en el año 2002 publicaron un estudio retrospectivo donde evaluaron 572 manometrías en un periodo de 5 años, 45 con diagnóstico de esófago en Cascanueces según los criterios de Gothenburg, de los cuales 16 (35,55%) eran hombres y 29 (64,44%) eran mujeres con una edad media de $56,4 \pm 6,1$ y $54,1 \pm 4,6$, lo cual se correlaciona con los datos obtenidos de nuestro estudio que demuestran que de un total de 38 pacientes, 25 son del género femenino (65,78%) y 13 del género masculino (34,21%) con un promedio de edad entre $47,32 \pm 11,27$ años y $51,53 \pm 11,15$ años respectivamente.

Martinez et al.¹² evaluaron las manifestaciones clínicas de los principales trastornos motores esofágicos en Brasil de manera retrospectiva, en el caso del esófago en cascanueces de un total de 23 pacientes, el 89,96% refirió pirosis, regurgitación en 43,48%, disfagia 30,43%, dolor torácico 26,09%, globo faríngeo

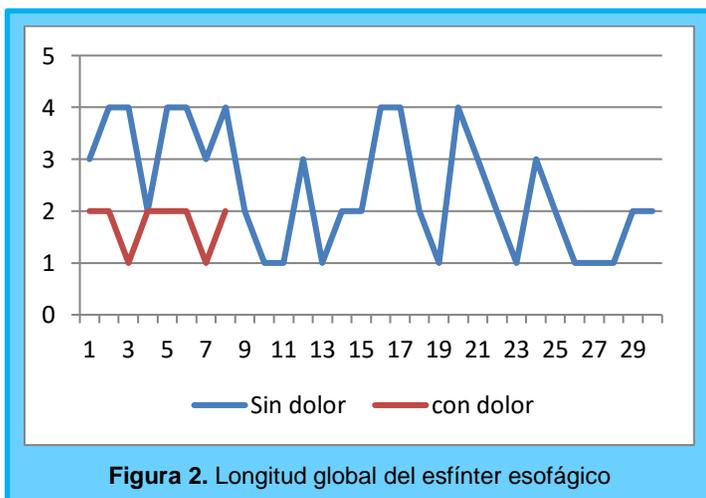


Figura 2. Longitud global del esfínter esofágico

21.74%, odinofagia 8.70%, y síntomas extraesofágicos, como tos en un 47.83%, demostrando así que los síntomas de enfermedad por reflujo son predominantes como manifestación del esófago en cascanueces, y que existe una probable asociación entre ambas entidades. Estos resultados son similares a los encontrados en nuestro estudio ya que los síntomas más frecuentes por los cuales los pacientes acudieron a consulta fueron pirosis/regurgitación en un 71,05%.

Achem et al.¹³ sugirieron que el esófago en cascanueces puede estar más relacionado a un estado de hiperacidez que a un trastorno de motilidad primario, en su estudio retrospectivo, los autores encontraron enfermedad por reflujo gastroesofágico en 35% de los pacientes con esófago en cascanueces.

Rencoret et al.⁷ de un total de 100 manometrías en las cuales se estudió esfínter esofágico inferior observaron 48 pacientes con un esfínter inferior hipotensivo; en 28 de éstos no se asoció a ningún otro trastorno motor esofágico. Los otros 20 pacientes correspondieron a 13 pacientes con esófago en cascanueces. De los 6 pacientes con esfínter esofágico inferior hipertensivo, 5 tenían esófago en cascanueces y sólo 1 correspondió a la variedad bien definida de esfínter hipertensivo. En nuestro trabajo en donde la variable independiente fue el esófago en cascanueces, se observó que el esfínter esofágico inferior era normotensivo en el 44,73%, seguido de hipertensivo en el 28,94% e hipotensivo en el 26,31%. Es interesante hacer notar que la incompetencia del esfínter esofágico inferior no solo viene dada por la presión basal baja, sino por la longitud global corta y por la ausencia de porción intraabdominal que en nuestro trabajo fue del 26,31% y 47,36% respectivamente, lo que sugiere una asociación entre enfermedad por reflujo gastroesofágico y esófago en cascanueces.

En relación a la comparación de los hallazgos clínicos entre el grupo de 30 pacientes sin dolor/presión torácica y el grupo de 8 pacientes con dolor/presión torácica se observó que no hubo diferencias significativas en cuanto a los síntomas por reflujo gastroesofágico y disfagia. En un trabajo interesante en donde Silva et al. evaluaron pacientes con esófago en Cascanueces, y utilizaron como variable dependiente la presencia de esofagitis, permitiendo crear dos grupos (Con y sin esofagitis) comparando variables clínicas no encontrándose diferencias significativas para los síntomas de dolor torácico (52.9% y 51.4%), disfagia (58.8% y 42.8%), pirosis/regurgitación (64.7% y 42.8%), entre otros¹⁴.

En relación a la comparación de los hallazgos manométricos entre el grupo con dolor/presión torácica y el grupo sin dolor/presión torácica se observó que hubo diferencias significativas en cuanto a las variables del esfínter esofágico inferior específicamente, los pacientes con dolor/presión torácica tenían una longitud global y una porción intraabdominal del esfínter esofágico inferior más corta que los pacientes que no tenían dolor/presión torácica. Lo que evidencia que las causas fisiopatológicas del reflujo gastroesofágico están presentes significativamente en los pacientes con dolor/presión torácica lo que refuerza la relación existente entre enfermedad por reflujo y esófago en cascanueces. En la literatura no hay trabajos similares que incluyan estas variables, En el 2006

Louis et al evaluaron pacientes con ERGE y se compararon variables clínicas y manométricas en pacientes con síntomas típicos de reflujo y paciente con síntomas atípicos, entre ellos pacientes con dolor torácico, no observándose diferencia significativa para las variables manométricas del esfínter esofágico inferior, pero si para la longitud del esófago, ya que es más corto en los pacientes con síntomas atípicos¹⁵.

El resto de variables manométricas cualitativas y cuantitativas no tuvieron significancia estadística.

Conclusiones

Los síntomas referidos con más frecuencia por los pacientes están relacionados a la enfermedad por reflujo gastroesofágico: pirosis y regurgitación. La presencia de un esfínter esofágico corto y sin porción intraabdominal puede aumentar el reflujo gastroesofágico y fisiopatológicamente fomentar la aparición de dolor torácico en pacientes con esófago en cascanueces.

Clasificación del trabajo

AREA: Gastroenterología

TIPO: Neurogastroenterología

TEMA: Esófago en cascanueces

PATROCINIO: este trabajo no ha sido patrocinado por ningún ente gubernamental o comercial.

Referencias

1. Coss-Adame E, Rao Satish S. C, MD. A Review of Esophageal Chest Pain. *Gastroenterol & Hepatol.* 2015;11(11):459-766.
2. Wong WM, Beeler J, Risner-Adler S, Habib S, Bautista J, Fass R. Attitudes and referral patterns of primary care physicians when evaluating subjects with noncardiac chest pain a national survey. *Dig Dis Sci.* 2005;50(4):656-61.
3. Groarke J, O'Brien J, Go G, Susanto M, Owens P, Maree AO. Cost burden of non-specific chest pain admissions. *Ir J Med Sci.* 2013;182(1):57-61.
4. Waterman D, Dalton CB, Ott DJ, Castell JA, Bradley LA, Castell DO et al. Hypertensive lower esophageal sphincter: what does it mean?. *J ClinGastroenterol* 1989;11:139-146.
5. Katz PO, Dalton CB, Richter JE, Wu WC, Castell DO. Esophageal testing of patients with noncardiac chest pain or dysphagia. Results of three years experience with 1161 patients. *Ann Intern Med* 1987;106:593-597.
6. Nelson JB, Castell DO. Esophageal motility disorders. *Dis Mon* 1988;34:297-389.
7. Rencoret G, Csendes A, Henríquez A. Estudio manométrico del esófago en pacientes con dolor torácico no cardíaco. *Rev Méd Chile.* 2006;134:291-298.

8. Lufrano R, Heckman M. G, Diehl N, DeVault K. R, Achem S. R. Nutcracker esophagus: demographic, clinical features, and esophageal tests in 115 patients. *Diseases of the Esophagus* 2015;28:11–18
9. Kahn SE. The challenge of evaluating the patient with chest pain. *Arch Pathol Lab Med.* 2000;124(10):1418-1419.
10. Abreu A, González CB, Villanueva SE, Valdovinos D. Diferencias entre las clasificaciones de Chicago y la tradicional en el diagnóstico de los trastornos motores del esófago con manometría de alta resolución y topografía de la presión esofágica. *Rev Gastroenterol Mex.* 2010;4(75):412-420.
11. Pilhall M, Borjesson M, Rolny P, Mannheimer C. Diagnosis of nutcracker esophagus, segmental or diffuse hypertensive patterns, and clinical characteristics. *Digestive diseases and sciences.* 2002;47:1381-1388.
12. Martinez J., Lima G, Silva D, Duarte A, Novo N, Silva E, Maia A. Clinical, endoscopic and manometric features of the primary motor disorders of the esophagus. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo).* 2001;28: 32-35.
13. Achem S, Kolt B, Wears R, Burton L, Richter J. Chest pain associated with nutcracker esophagus: a preliminary study of the role of gastroesophageal reflux. *American Journal of Gastroenterology.* 1993;88(2):120-129.
14. Silva L, De Oliveira Lemme E. Are there any differences between nutcracker esophagus with and without reflux?. *Dysphagia.* 2017;22(3):245-250.
15. Louis C, Jacobo D, Ortiz A, Suarez, D. Longitud esofágica: Estudio prospectivo en pacientes adultos con enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Gen.* 2009;63(4):262-265.