

El Hybrid-APC en el tratamiento endoscópico del esófago de Barrett

The Hybrid-APC in the endoscopic treatment of Barrett's esophagus

Mildred Cecilia Armenteros-Torres ^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2259-712X>

Raúl Antonio Brizuela-Quintanilla ¹ <https://orcid.org/0000-0002-1613-7883>

Elizabeth Montes-de-Oca-Megias ¹ <https://orcid.org/0000-0003-4376-0627>

Vivianne María Anido-Escobar ¹ <https://orcid.org/0000-0003-2059-5366>

Aris Nubia Betancourt-Navarro ¹ <https://orcid.org/0000-0003-0259-1468>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Centro Nacional de Cirugía Mínimo Acceso. La Habana, Cuba.

*autor por correspondencia (email): mildred@cce.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: debido al riesgo de evolución insatisfactoria de los pacientes con esófago de Barrett hacia el adenocarcinoma esofágico, es necesaria la aplicación de técnicas seguras y efectivas que logren prevenir el desenlace hacia lesiones malignas esofágicas. El Hybrid-APC (Argón plasma coagulación) es una de estas técnicas que permiten detener la historia natural del esófago de Barrett en su etapa inicial.

Objetivo: realizar una revisión y reflexión acerca del tratamiento endoscópico del esófago de Barrett con el Hybrid-APC.

Métodos: se realizó una búsqueda en los motores Google, PudMed, SciELO regional, SciELO Public Health, National Library of Medicine PudMed. En la estrategia de la búsqueda se utilizaron los términos: esófago de Barrett, tratamiento endoscópico, Hybrid-APC. Se evaluaron los documentos en extensos y se desarrolló un documento resumen de la información recolectada. En la búsqueda bibliográfica realizada se encontraron 20 trabajos relacionados con esófago de Barrett, tratamiento endoscópico 10 y específico del uso del Hybrid-APC cinco.

Resultados: los estudios reportaron la efectividad y seguridad de la ablación con el Hybrid-APC en el tratamiento endoscópico del esófago de Barrett con displasia de bajo grado; y en la displasia de alto grado y carcinoma *in situ* remanente, luego de una resección mucosa endoscópica.

Conclusiones: el tratamiento endoscópico del esófago de Barrett con Hybrid-APC, se consi-

dera una técnica alternativa para detener la evolución de esta enfermedad hacia el adenocarcinoma. Esto generará motivación para entrenamientos y su puesta en práctica de forma generalizada.

DeCS: ESÓFAGO DE BARRETT/terapia; COAGULACIÓN CON ARGÓN PLASMA/métodos; ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL/métodos; NEOPLASIAS ESOFÁGICAS/terapia; ENDOSCOPIA/métodos.

ABSTRACT

Background: due to the risk of unsatisfactory evolution of patients with Barrett's esophagus (EB) towards esophageal adenocarcinoma, it is necessary to apply safe and effective techniques that prevent the outcome towards esophageal malignant lesions. The Hybrid-APC (argon plasma coagulation) is one of these techniques that allow stopping the natural history of EB in its initial stage.

Objective: to conduct a review and reflection on the endoscopic treatment of Barrett's esophagus with the Hybrid-APC.

Methods: a search was conducted on Google, PudMed, SciELO regional, SciELO Public Health, National Library of Medicine PudMed engines. The search strategy used the terms: Barrett's esophagus, endoscopic treatment, Hybrid-APC. Extensive documents were evaluated and a summary document of the information collected was developed. The literature search found 20 works related to Barrett's esophagus, ten on endoscopic treatment, and five on specific to the use of Hybrid-APC.

Results: studies reported the effectiveness and security of the ablation with the Hybrid-APC in the endoscopic treatment of Barrett's esophagus with low degree dysplasia, and in the high degree dysplasia and remnant carcinoma in situ, after the endoscopic mucous resection.

Conclusions: the endoscopic treatment of Barrett's esophagus with Hybrid-APC is considered an alternative technique to stop the evolution of this pathology towards adenocarcinoma. This will generate motivation for training and its implementation in a generalized way.

DeCS: BARRETT'S ESOPHAGUS/therapy; ARGÓN PLASMA COAGULATION/methods; GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY/methods; ESOPHAGEAL NEOPLASMS/therapy; ENDOSCOPY/methods.

Recibido: 30/06/2020

Aprobado: 28/10/2020

Ronda: 2

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con esófago de Barrett (EB) tienen un riesgo de 30-40 veces mayor de desarrollar adenocarcinoma (ADC) esofágico.⁽¹⁾ El cáncer de esófago es el octavo cáncer más común en el mundo con un aproximado 10 000 casos nuevos diagnosticados de ADC esofágico cada año.⁽¹⁾ En Cuba ocupa el octavo lugar entre los tumores malignos en el hombre, con una tasa de mortalidad de 12,2 por cada 100 000 habitantes.⁽²⁾ El más reciente dato muestra que la prevalencia del EB en la preva-

lencia del EB en la población general es alrededor del 1 al 2 % y de riesgo anual de evolución de EB hacia ADC entre 0,12 al 0,5 %. ⁽³⁾

La progresión de esta enfermedad está relacionada a la etapa del diagnóstico, con una supervivencia a los cinco años menor de un 20 %. ⁽⁴⁾ El riesgo de progresión del EB sin displasia hacia displasia de alto grado (DAG) es de: 0,56 %. Los pacientes con displasia de bajo grado (DBG), el 12 % progresan a DAG y el riesgo de progresión de DAG hacia ADC oscila alrededor de 5- 8 %. ^(5,6)

Es necesaria la aplicación de técnicas seguras y efectivas que logren prevenir el desenlace hacia lesiones malignas esofágicas. Múltiples técnicas endoscópicas encaminadas a intentar disminuir el riesgo de dicha progresión han sido desarrolladas. ^(7,8,9)

El Hybrid argón plasma coagulación (Hybrid-APC) es una de estas técnicas que permiten detener la historia natural del EB en su etapa inicial, con la erradicación endoscópica de lesiones displásicas confinadas a la mucosa, empleada en los últimos años. ⁽¹⁰⁾ Con esta revisión se pretende realizar una búsqueda sobre el empleo del Hybrid-APC como una alternativa en el tratamiento endoscópico del esófago de Barrett.

MÉTODOS

Se realizó un artículo de revisión desde el 3 de enero al 28 de febrero de 2020. En la búsqueda se incluyeron los motores: Google Scholar, PubMed, Scientific Electronic library Online regional (SciELO regional), Scientific Electronic Online Public Health (SciELO Public Health), Biblioteca Virtual de salud de Cuba (BVS-Cuba), Medicina Latinoamericana y del Caribe (Medline Plus), WebMD, Medscape, National Library of Medicine PubMed y ClinicalKeys.

Los descriptores utilizados para la búsqueda de trabajos consultados fueron: Esófago de Barrett/terapia, Endoscopia/métodos; Endoscopia Gastrointestinal/métodos; Coagulación con Argón Plasma/métodos; Neoplasias Esofágicas/terapia.

Se consultaron un total de 30 artículos científicos, 21 de ellos relacionados con el EB, 10 se referían al tratamiento endoscópico y siete abordaban el uso específico del Hybrid-APC como alternativa de tratamiento endoscópico. Los datos obtenidos en cada referencia permitieron arribar a conclusiones.

DESARROLLO

El manejo endoscópico del EB y sus cambios displásicos y neoplásicos asociados se ha modificado con el advenimiento de diferentes técnicas endoscópicas. Las terapias endoscópicas erradicadoras pueden agruparse en dos grandes grupos: técnicas ablativas que no recuperan tejido para estudio histológico de profundidad e infiltración (radiofrecuencia, terapia fotodinámica, coagulación con argón plasma, crioterapia y otras) y técnicas ablativas que recuperan tejido, también llamadas de resección (resección mucosa y disección submucosa endoscópicas).

En pacientes con EB plano se recomienda iniciar tratamiento endoscópico desde que aparece la displa-

sia epitelial de bajo grado (DBG), mientras que en el EB nodular se recomienda utilizar la resección mucosa endoscópica (RME) independiente de la presencia y el grado de displasia. Luego de confirmar la erradicación, es necesario continuar la vigilancia endoscópica ya que se reporta recurrencia de 4,8 % anual de metaplasia intestinal y de 2 % de displasia. ^(11,12,13,14)

Publicaciones en las que se establecen comparaciones entre diferentes guías y consensos, coinciden que antes de realizar terapéutica endoscópica, la DBG debe ser confirmada a los seis meses posteriores a su diagnóstico inicial luego de haber recibido tratamiento médico con bloqueadores de la bomba de protones y procinéticos ya que el 73 % de los pacientes con DBG logran bajar a estadio inicial sin displasia o indefinido para displasia. ^(13,14,15)

El paciente con DBG confirmada debe tratarse con ablación con radiofrecuencia (ARF), basados tanto en la seguridad como las escasas complicaciones de la misma en el manejo del EB. Estudios multicéntricos aleatorizados demostraron que la ARF logró remisión de la DBG en el 70 % cuando se utilizó la modalidad de aplicación circunferencial, mientras este porcentaje se elevó a 98 % cuando posterior a la aplicación circunferencial se empleó la sectorial.

Esta técnica tiene como ventajas que presenta bajas tasas de complicaciones, entre las que se describen la estenosis (5 %), el dolor (3 %), el sangrado (1 %) y la perforación (0,6 %), entre sus limitantes se describen la poca disponibilidad y el costo elevado. ^(16,17,18)

Un estudio realizado por Vennalaganti P et al. ⁽¹⁹⁾ reporta remisión de la DBG en el 70-100% de los casos con el empleo de la RME, entre las complicaciones destacan el sangrado (10 %), la perforación (3-7 %) y la estenosis (17 %). Según los resultados obtenidos en reciente metanálisis, la incidencia de recurrencia de metaplasia intestinal y de displasia, luego de la terapéutica endoscópica con RME es de 7,5 % (95 % IC 6,1 - 9) y 4,8 % (95 % IC 3,8 - 5,9), respectivamente. ^(19,20)

Los estudios relacionados con la ablación con APC convencional, reportan una tasa de remisión de 84 % y de recurrencia de 66 %. La complicación más frecuente de esta técnica es la estenosis (5-10 %) y el daño de la capa muscular por coagulación profunda. Su efectividad es casi nula por la conocida forma de actuar de esta técnica sobre las capas más superficiales, al requerir múltiples sesiones y alta probabilidad de hallar epitelio residual bajo el epitelio escamoso neoformado que oscila entre 4-44 % de los casos. Este inconveniente se describe en pacientes con displasia epitelial de alto grado, en segmentos mayores de 5 cm o cuando ya evolucionó al ADC esofágico. ^(21,22) Con el objetivo de minimizar estas limitaciones fue creada una nueva técnica terapéutica, el Hybrid-APC, el cual permite realizar la infiltración submucosa de fluidos combinada con la ablación con APC y utilizar mayor intensidad de este sin incremento de complicaciones. ⁽²³⁾

Ventajas del uso del Hybrid-APC: ^(23,24)

- Protección de la capa muscular.
- Penetración limitada con riesgo mínimo de estenosis.
- Costo efectivo (Hybrid-APC: 300-400 euros) vs (ARF: 2 000 euros).
- Dinámica y aplicable a extensas áreas.
- Preserva el epitelio vecino.

- Sonda función combinada (la infiltración submucosa de fluidos combinada con la ablación con el APC).

Una serie de estudios publicados donde aplican la ablación con Hybrid-APC en pacientes con EB y sus favorables resultados se muestran a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de estudios donde se aplican tratamiento con Hybrid-APC en el esófago de Barrett

Autor	Estudio	Remisión	Complicaciones
Manner H et al. ⁽²⁴⁾ (Alemania) 2014.	Exvivo/APC vs Hybrid-APC	0	Hybrid-APC reduce a la mitad la profundidad de coagulación, no daña capa muscular.
Manner H et al. ⁽²⁵⁾ (Alemania) 2016.	60 pacientes Neoplasia EB /Hybrid-APC posterior a la RME	78 %	2 % estenosis
Ekaterina A et al. ⁽²⁶⁾ (Rusia) 2016.	12 pacientes con DBG /Hybrid-APC.	100 %	No perforaciones ni sangrado ni estenosis.
Pech O et al. ⁽²⁷⁾ (Europa) 2017	80 pacientes Neoplasia EB /Hybrid-APC posterior a la RME	92,5 %	11 % fiebre 2,5 % sangrado 1,2 % perforación

En el 2014 Manner H et al. ⁽²⁴⁾ en estudio realizado en animales compara la aplicación de APC convencional con Hybrid-APC, al demostrar que este último reduce a la mitad la profundidad de coagulación sin dañar la capa muscular. Dos años después, aplica el Hybrid-APC en 60 pacientes con neoplasia por EB posterior a la RME, al lograr un 78 % de remisión y solo un 2 % presentaron estenosis. ⁽²⁵⁾

En una investigación realizada por Kashin SV et al. ⁽²⁶⁾ se observó que el 100 % de los pacientes con DBG tratados con Hybrid-APC, lograron remisión de la displasia, sin que ocurrieran perforaciones, sangrado o estenosis como complicación del proceder.

En un estudio multicéntrico europeo Pech O et al. ⁽²⁷⁾ reportan un 92,5 % de remisión histológica en pacientes que recibieron terapéutica endoscópica con esta técnica. Presentando bajos porcentajes de complicaciones como fiebre, sangrado y perforación.

Los mismos recomiendan como candidatos a la utilización de este procedimiento, aquellos pacientes con esófago de Barrett con lengüetas no mayores de 5 cm, para lograr una eficacia similar a la ARF. Contraindican el procedimiento en pacientes con coagulopatía o estenosis esofágica. ⁽²⁷⁾

El seguimiento endoscópico una vez culminada las sesiones de Hybrid-APC, es similar al recomendado cuando se utiliza tratamiento endoscópico con ARF. Cada trimestre hasta lograr la remoción total del EB, luego cada seis meses por dos años, continuar cada año. ⁽²⁷⁾

Kashin S et al. ⁽²⁸⁾ en su estudio mostró efectividad y seguridad del Hybrid-APC, en el tratamiento de la displasia del EB, así como la ausencia de recurrencia de la misma a los tres años de evolución. Solo

uno de 11 pacientes presentó estenosis como complicación que resolvió con sesiones de dilatación endoscópica con Balón neumático.

Además, el Hybrid-APC fue considerado como una alternativa erradicadora de la displasia, en pacientes con displasia refractaria o displasia recurrente luego de una erradicación fallida con ARF o crioterapia. En estudio realizado por Nieto J et al.⁽²⁹⁾ demostraron una erradicación completa de la displasia con este método.

Existen pocas publicaciones relacionadas con la ablación con Hybrid-APC en el tratamiento del EB, así como su evaluación en comparación con otras técnicas endoscópicas. Lo que llega a ser una alternativa eficaz y segura en el tratamiento del EB en pacientes con displasia de bajo grado; y en la displasia de alto grado y carcinoma *in situ* remanente, luego de una REM o con ARF o crioterapia.^(29, 30)

El Hybrid-APC es una alternativa segura en el tratamiento endoscópico de la displasia en pacientes con EB.^(29,30) De esta forma permite detener la historia natural del EB en su etapa inicial y reducir el riesgo de progresión hacia el ADC.

En la bibliografía consultada se reportan pocos trabajos que muestren el uso de esta nueva técnica, con ventajas costo-efectiva, seguras para evitar evolución hacia el adenocarcinoma de los pacientes con EB.

Desde el punto de vista social destaca la reincorporación más temprana de los pacientes a su vida social, al lograr la remisión del EB y la displasia epitelial y evitar la progresión al adenocarcinoma, mediante un proceder ambulatorio con baja frecuencia de complicaciones.

CONCLUSIONES

Con la introducción del Hybrid-APC es posible detener la historia natural del EB hacia la displasia epitelial y el cáncer, con bajos costos y pocas complicaciones. Esta nueva técnica de tratamiento aún no ha sido avalada en Cuba, por lo que se hace necesario la realización de investigaciones que exploren su efectividad y seguridad en nuestro medio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gould JC, Wendling MR, Oeschlager BK, Mittal SK, Komanduri S, Perry KA et al. Advances in the Diagnosis and Treatment of Barrett´s Esophagus and Early Esophageal Cancer; Summary of the Kelly and Carlos Pellegrini SSAT/SAGES Luncheon Symposium. J Gastrointest Surg [Internet]. 2017 [citado 5 Feb 2020];21(8):1342-1349. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28243981/>.
2. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de salud 2018 [Internet]. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2019 [citado 05 Feb 2020]. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba/>.
3. Steele D, Baig KK, Peter S. Evolving screening and surveillance techniques for Barrett´s esophagus. World J Gastroenterol [Internet]. 2019 [citado 05 Feb 2020];25(17):2045-2057. Disponible en: <https://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v25/i17/2045.htm>

4. Qumseya B, Sultan S, Bain P, Jamil L, Jacobson B, Anandasabapathy S, et al. ASGE guideline on screening and surveillance of Barrett´s esophagus. *Gastrointest endosc* [Internet]. 2019 [citado 05 Feb 2020];90(3):335-359. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016-5107\(19\)31704-3](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016-5107(19)31704-3)
5. Omodeo M, Pereyra L, Gómez EJ, Luna P, González R, Fischer C, et al. Tasa de progresión a displasia de alto grado y adenocarcinoma en pacientes con esófago de Barrett durante el seguimiento endoscópico. *Acta Gastroenterol Latinoam* [Internet]. 2018 [citado 05 Feb 2020];48(2):124-130. Disponible en: <http://actagastro.org/tasa-de-progresion-a-displasia-de-alto-grado-y-adenocarcinoma-en-pacientes-con-esofago-de-barrett-durante-el-seguimiento-endoscopico/>.
6. Sharma P, Shaheen NJ, Katzka D, Bergman J. AGA Clinical Practice Update on Endoscopic Treatment of Barrett´s esophagus with dysplasia and/or early cancer: Expert review. *Gastroenterology* [Internet]. 2020 [citado 05 Feb 2020];158(3):760-769. Disponible en: <https://www.gastrojournal.org/action/showPdf?pii=S0016-5085%2819%2941537-0>
7. Alsop BR, Sharma P. Esophageal cáncer. *Gastroenterol Clin N Am* [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];45(3):399-412. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27546839/>.
8. Van Laethem JL, Carneiro F, Ducreux M, Messman H, Lordick DH, Ilson WH, et al. The multidisciplinary management of gastro-oesophageal junction tumours. *European Society of Digestive Oncology (ESDO): Expert discussion and report from the 16th ESMO World Congress on Gastrointestinal Cancer, Barcelona*. *Dig Liver Dis* [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];48(11):1283-1289. Disponible en: [https://www.dldjournalonline.com/article/S1590-8658\(16\)30689-2/abstract](https://www.dldjournalonline.com/article/S1590-8658(16)30689-2/abstract)
9. Alnasser S, Agnihotram R, Martel M, Mayrand S, Franco E. Predictores de la progresión displásica y neoplásica del esófago de Barrett. *J Can Chir* [Internet]. 2019 [citado 05 Feb 2020];62(2):93-99. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=94215>
10. Sharma P. Diagnostic Testing for Barrett Esophagus. *Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2020 [citado 05 Feb 2020];16(2):92-94. Disponible en: <https://www.gastroenterologyandhepatology.net/archives/february-2020/diagnostic-testing-for-barrett-esophagus/>.
11. Shaheen NJ, Falk GW, Iyer PG, Gerson L. ACG Clinical Guideline: Diagnosis and Management of Barrett´s Esophagus. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];111(1):30-50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26526079/>.
12. Weusten B, Bisschops R, Coron E, Dinis Ribeiro M, Dumonceau JM, Esteban JM, et al. Endoscopic management of Barrett´s esophagus: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy* [Internet]. 2017 [citado 05 Feb 2020];49:191-198. Disponible en: https://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2016_s_0042_122140.pdf
13. Fitzgerald RC, Di Pietro M, Ragnath K, Ang Y, Kang JY, Watson P, et al. British Society of Gastroenterology guidelines on the diagnosis and management of Barrett´s oesophagus. *Gut* [Internet]. 2014 [citado 05 Feb 2020];63:7-42. Disponible en: <https://gut.bmj.com/content/63/1/7>
14. Singh T, Sanghi V, Thota PN. Current management of Barrett esophagus and esophageal adenocarcinoma. *Cleve Clin J Med* [Internet]. 2019 [citado 05 Feb 2020];86(11):724-732. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31710585/>.

15. Waxman I, González-Haba-Ruiz M, Vázquez-Sequeiros E. Endoscopic diagnosis and therapies for Barrett´s esophagus. A review. Rev Esp Enferm Dig [Internet]. 2014 [citado 05 Feb 2020];106(2):103-119. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v106n2/revision.pdf>
16. Martinucci I, Bortoli N, Russo S, Bertani L, Furnari M, Mokrowiecka A, et al. Barrett´s esophagus in 2016: From pathophysiology to treatment. World J Gastrointest Pharmacol Ther [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];7(2):190-206. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4848241/>.
17. Golger D, Probst A, Messmann H. Barretts esophagus: lessons from recent clinical trials. Ann Gastroenterol [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];29:1-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27708506/>.
18. Fujii-Lau LL, Cinnor B, Shaheen N, Gaddam S, Komanduri S, Muthusamy VR, et al. Recurrence of intestinal metaplasia and early neoplasia after endoscopic eradication therapy for Barrett´s esophagus: a systematic review and meta-analysis. Endos Inter Open [Internet]. 2017 [citado 05 Feb 2020];5:430-449. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28573176/>.
19. Vennalaganti P, Sharma P, Thoguluva Chandrasekar V. Manejo del esófago de Barrett: del tamizaje a los nuevos tratamientos. Rev Gastro Mex [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];81(2):91-102. Disponible en: <https://medes.com/publication/149319>
20. Kuwano H, Nishimura Y, Oyama T, Kato H, Kitagawa Y, Kusano M, et al. Guidelines for diagnosis and treatment of carcinoma of esophagus. Esophagus [Internet]. 2015 [citado 05 Feb 2020];12:1-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4297610/>.
21. Schölvinck DW, Meulen K, Bergman JJ, Weusten B. Detection of lesions in dysplastic Barrett´s esophagus by community and expert endoscopists. Endoscopy [Internet]. 2017 [citado 05 Feb 2020];49(02):113-120. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27855466/>.
22. Seijas Cabrera OR, Brizuela Quintanilla R, Anido Escobar V, Montes de Oca E, Pérez Triana F, García-Menocal JL. Tratamiento endoscópico del Esófago de Barrett. Rev haban cienc méd [Internet]. 2014 [citado 05 Feb 2020];13(2):247-257. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000200010&lng=es
23. Ablation of Barrett´s esophagus with Hybrid APC [Internet]. Germany: Erbe Elektromedizin GmbH; 2016 [citado 05 Feb 2020]:[aprox. 8 p.]. Disponible en: https://www.erbe-med.com/erbe/media/Marketingmaterialien/85110-108_ERBE_EN_Barrett_ablation_with_HybridAPC_D083359.pdf
24. Manner H, Neugebauer A, Scharpf M, Braun K, May A, Ell C, et al. The tissue effect of argon-plasma coagulation with prior submucosal injection (Hybrid-APC) versus standard APC: A randomized ex-vivo study. Gastroenterol J [Internet]. 2014 [citado 05 Feb 2020];2(5):383-390. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4212496/>.
25. Manner H, May A, Kouti I, Pech O, Vieth M, Ell C. Efficacy and safety of Hybrid-APC for the ablation of Barrett´s esophagus. Surg Endosc [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];30(4):1364-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26104794/>.
26. Kashin SV, Kuvaev R, Nadezhin AS, Kraynova EA, Nekhaykova N. The New Hybrid Argon Plasma

- Coagulation (Hybrid APC) for Endoscopic Ablation of Barrett's Esophagus (BE): the Results of the Pilot Trial. *Gastrointest Endosc* [Internet]. 2016 [citado 05 Feb 2020];83(suppl 5):AB495. Disponible en: <https://secure.jbs.elsevierhealth.com/action/getSharedSiteSession?redirect=https%3A%2F%2Fwww.giejournal.org%2Farticle%2FS0016-5107%2816%2900969-X%2Fabstract&rc=0>
27. Pech O. Hybrid Argon Plasma Coagulation in Patients with Barrett Esophagus. *Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2017 [citado 05 Feb 2020];13(10):610-612. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5718177/>.
28. Kashin S, Vidyaeva N, Kuvaev R, Kraynova E, Manner H. Hybrid-apc for the endoscopic eradication of dysplastic Barrett's esophagus in a low prevalence country: long-term results of the treatment after the onsite training. *Endoscopy* [Internet]. 2019 [citado 05 Feb 2020];51(4):238. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1681884>
29. Nieto J, Casas D. Salvage Hybrid APC after failed radiofrequency ablation and cryotherapy for Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2019 [citado 05 Feb 2020];114:544-545. Disponible en: https://journals.lww.com/ajg/Abstract/2019/10001/935_Salvage_Hybrid_APC_After_Failed_Radiofrequency.935.aspx
30. Han J, Shimizu T, Yu A, Fortinsky K, Lee DP, Chang K, et al. Efficacy, Tolerance, and Safety of Hybrid Argon Plasma Coagulation for the Treatment of Barrett's Esophagus: A U.S. Pilot Study. *Am J Gastroenterol* [Internet]. 2018 [citado 05 Feb 2020];113:213-214. Disponible en: https://journals.lww.com/ajg/Fulltext/2018/10001/Efficacy,_Tolerance,_and_Safety_of_Hybrid_Argon.371.aspx

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

1. Conceptualización: Mildred Cecilia Armenteros-Torres, Elizabeth Montes-de-Oca-Megias.
2. Curación de datos: Mildred Cecilia Armenteros-Torres.
3. Análisis formal: Raúl Antonio Brizuela-Quintanilla, Elizabeth Montes-de-Oca-Megias.
4. Adquisición de fondos: No procede.
5. Investigación: Mildred Cecilia Armenteros-Torres.
6. Metodología: Mildred Cecilia Armenteros-Torres, Elizabeth Montes-de-Oca-Megias.
7. Administración del proyecto: Mildred Cecilia Armenteros-Torres, Aris Nubia Betancourt-Navarro.
8. Recursos: Vivianne María Anido-Escobar.
9. *Software*: Raúl Antonio Brizuela-Quintanilla.
10. Supervisión: Mildred Cecilia Armenteros-Torres, Aris Nubia Betancourt-Navarro.
11. Validación: Elizabeth Montes-de-Oca-Megias.
12. Visualización: Vivianne María Anido-Escobar.

13. Redacción-borrador original: Mildred Cecilia Armenteros-Torres, Raúl Antonio Brizuela-Quintanilla, Vivianne María Anido-Escobar.

14. Redacción-revisión y edición: Mildred Cecilia Armenteros-Torres, Raúl Antonio Brizuela-Quintanilla, Aris Nubia Betancourt-Navarro.