

Tratamiento ablativo con argón *beam*

ORIO L SENDINO GARCÍA Y MARIA PELLISÉ URQUIZA

Sección de Endoscopia Digestiva. Servicio de Gastroenterología. IMDiM. Hospital Clínic. Barcelona. España.

El argón *beam* o argón plasma (APC) se utiliza como técnica terapéutica endoscópica desde 1993¹. Desde su primera aplicación, diversos trabajos han demostrado que se trata de una técnica eficaz, de aplicación fácil y seguridad elevada, por lo que su utilización se ha extendido de modo progresivo. Este artículo es una revisión exhaustiva de sus principales aplicaciones en gastroenterología.

¿En qué consiste la electrocoagulación con argón plasma?

Este sistema se caracteriza por un catéter que genera un flujo de gas argón que se ioniza entre un electrodo de alta frecuencia y la superficie del tejido. Esta ionización se convierte en una corriente que produce la electrocoagulación del tejido, sin necesidad de entrar en contacto con éste. En el momento en que se produce la electrocoagulación del tejido, la conductividad del gas es menor y la corriente tiende a dirigirse hacia

otras zonas de tejido circundante, y actúa de modo superficial y en zonas relativamente extensas. La profundidad de acción depende del flujo de gas argón, de la potencia administrada y del tiempo de aplicación. La distancia del tejido a la que se debe situar el catéter es de unos 2-3 mm, con ángulos de incidencia entre 45 y 90°, lo que facilita su aplicación en localizaciones difíciles para otras técnicas. Una de las características fundamentales de esta técnica es que su acción se limita tan sólo a las capas más superficiales (mucosa), por lo que ofrece una seguridad elevada.

Indicaciones (tabla 1)

Lesiones vasculares gastrointestinales

Actualmente, el APC se considera el tratamiento de elección para las lesiones vasculares del tracto gastrointestinal, incluidas la angiodisplasia y la ectasia vascular antral (GAVE) (fig. 1). Los primeros estudios realizados para evaluar la utilidad del APC en esta indicación se llevaron a cabo con series pequeñas de pacientes y con un seguimiento breve²⁻⁴. Sin embargo, en los últimos años se han publicado varios estudios de calidad que demuestran su eficacia y seguridad a largo plazo en el tratamiento de pacientes con lesiones vasculares gastrointestinales y clínica de hemorragia aguda o de anemia crónica⁵⁻⁸.

Para el tratamiento de las angiodisplasias focales, se realizan pulsos hasta conseguir una pérdida completa de la arquitectura de la lesión. La mediana de sesiones necesarias para lograr la erradicación de la lesión es de una sola, independientemente de la localización de la angiodisplasia (estómago, duodeno, yeyuno, colon). El rendimiento de la técnica en esta indicación es excelente, se consiguen tasas de remisión de la hemorragia de prácticamente el 100%, y con un porcentaje libre de recurrencia de la hemorragia en torno al 85% al cabo de un año.

Para el tratamiento del GAVE se combinan tanto pulsos focales como técnicas de pincelado, hasta conseguir la desaparición del máximo número de lesiones. Habitualmente, se repite el tratamiento cada 2-6 semanas hasta conseguir la resolución o estabilización de la anemia y de la necesidad de transfusiones, junto a la ablación endoscópica de, como mínimo, el 90% de las lesiones. El número de sesiones necesarias para conseguir este objetivo es variable, según los diferentes estudios, y la media se sitúa entre 2 y 3. En los casos de GAVE extenso, la media de sesiones necesarias para lograr la erradicación de las lesiones puede llegar a ser hasta de 9 y, aunque

Puntos clave

- El argón plasma (APC) es una técnica altamente eficaz y segura en el tratamiento de la hemorragia producida por lesiones vasculares gastrointestinales, y muchos autores lo consideran el tratamiento endoscópico de primera línea en estas lesiones.
- El APC es una técnica eficaz para el tratamiento de la proctitis actínica sintomática.
- La utilización de APC se asocia a una baja incidencia de complicaciones.
- La limitación técnica más importante de APC para el tratamiento de lesiones neoplásicas o preneoplásicas superficiales es la imposibilidad de obtener el espécimen de resección para su estudio anatomopatológico.
- Son necesarios más estudios prospectivos y controlados, con un mayor número de pacientes, que permitan comparar el APC con otros tratamientos para establecer bien el uso de esta técnica en las distintas indicaciones.

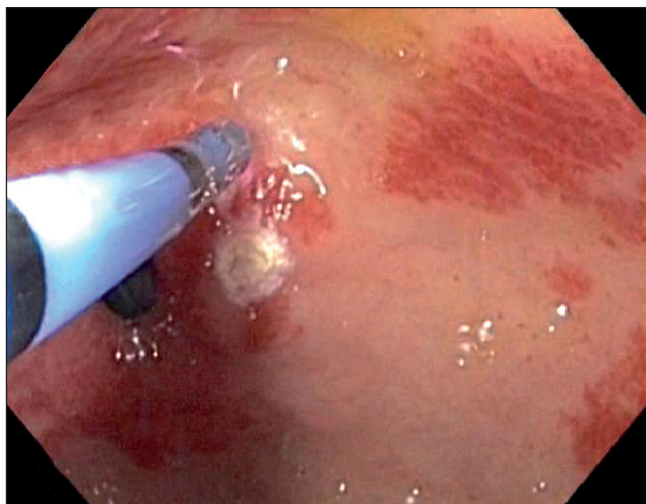


Figura 1. Ectasia vascular antral tratada con argón plasma.

las tasas de éxito inicial son excelentes, se han descrito recurrencias al cabo del año en el 25-45% de los casos, por lo que son necesarias nuevas sesiones.

Así pues, aunque hay pocos estudios comparativos con otras técnicas (p. ej., láser de Nd:YAG), los datos existentes hasta la fecha parecen confirmar que el APC es la técnica más eficaz y segura para el tratamiento de la hemorragia sintomática producida por lesiones vasculares gastrointestinales y, por tanto, se considera el tratamiento endoscópico de primera línea en el tratamiento de estas lesiones.

Hemorragia digestiva alta de origen no varicoso

El APC ha demostrado ser una alternativa válida a la esclerosis y a los demás métodos de electrocoagulación para la hemostasia de las úlceras y otras lesiones sangrantes de origen no varicoso. En este sentido, destaca un estudio prospectivo y observacional de Kanai et al⁹ en el que se incluyó a 254 pacientes con hemorragia por lesiones de varios tipos (mayoritariamente úlceras gástricas y duodenales, pero también Dieulafoy, Mallory-Weiss). Todos ellos recibieron inicialmente tratamiento con APC, y se obtuvo la hemostasia inicial en el 76% de los casos. En los pacientes en los que no se logró la hemostasia inicial, se realizó tratamiento de rescate con esclerosis y/o *clips* y con ello se consiguió la hemostasia en el 99% de los casos. La recidiva en el subgrupo de pacientes tratados solamente con APC fue del 6% (11 casos), y en 10 de ellos el cuadro se resolvió con una nueva aplicación de APC. En este estudio se analizó también la eficacia de APC en el subgrupo de pacientes que presentó hemorragia “en jet” por úlcera gástrica, y se observó que tan sólo se conseguía la hemostasia completa en 8 de los 15 casos. Otro elemento que se debe tener en cuenta fue la facilidad para llevar a cabo este tratamiento en úlceras de localización difícil (curvatura menor-cara posterior del estómago) y la ausencia de complicaciones reseñables. Los autores concluyen que APC es eficaz para tratar la hemorragia digestiva alta de etiología no varicosa, pero su eficacia es limitada en el caso de la hemorragia “en jet”.

A pesar de estos resultados, es importante destacar la necesidad de estudios prospectivos, comparativos, con seguimiento largo y parámetros de coste-eficacia para poder establecer

cuál es el papel real de APC respecto a las demás técnicas ya conocidas, en el algoritmo terapéutico de la hemorragia de origen no varicoso y no atribuible a angiodisplasia.

Esófago de Barrett

Numerosos estudios han demostrado que el APC es eficaz para el tratamiento ablativo del esófago de Barrett (metaplasia intestinal y displasia de bajo grado), ya que permite la regeneración posterior por epitelio neoescomoso en el 70-100% de los casos¹⁰. Además, un estudio comparativo con tratamiento fotodinámico ha demostrado que el APC es más efectivo¹¹. Sin embargo, hay algunas limitaciones importantes que hay que tener en cuenta antes de utilizar este tratamiento en esta indicación. Por un lado, está claro que, hasta la fecha, la erradicación del esófago de Barrett no asociado a displasia de alto grado o carcinoma in situ no está indicada. Por otro lado, en alguno de estos estudios se ha observado que tras el tratamiento con APC aparecen glándulas “enterradas” debajo del epitelio neoescomoso (*buried glands*). El significado de este fenómeno es todavía incierto, pero se han descrito 2 casos en los que estas glándulas han degenerado en un adenocarcinoma^{12,13}, lo cual plantea la cuestión de si este tipo de tratamiento ablativo disminuye verdaderamente el riesgo de cáncer o puede potenciar cambios displásicos en este ámbito. Además, hay que tener en cuenta que la tasa de complicaciones en esta indicación no es despreciable (1-10%), siendo la estenosis y la perforación las más frecuentes.

Respecto al tratamiento de la displasia de alto grado en el esófago de Barrett, un estudio con 29 pacientes que no eran candidatos a tratamiento quirúrgico demostró que con APC se podía lograr la regresión completa en el 76% de los casos, con recidiva en el 15% de ellos¹⁴. Sin embargo, es importante reseñar que con el tratamiento con APC, al fulgurar el tejido afectado, es imposible obtener el espécimen anatomopatológico y, por lo tanto, no se puede confirmar la total resección del tejido neoplásico.

De esta manera, y dadas las cuestiones que se plantean con esta indicación, podemos resolver que el APC es una opción en los pacientes no tributarios a tratamiento quirúrgico ni a resección endoscópica, o como tratamiento adicional a la mucosectomía.

Neoplasias gastrointestinales

El APC ha demostrado ser útil, en combinación con otras técnicas, para el tratamiento paliativo de neoplasias estenosantes esofágicas, gástricas y rectales, o como tratamiento para reducir la masa tumoral y conseguir la hemostasia secundaria en neoplasias extensas gastrointestinales^{2,15,16}.

Recientemente, algunos trabajos han estudiado el uso del APC como tratamiento curativo de neoplasias gástricas limitadas a la mucosa. Este tipo de neoplasia temprana cada vez se diagnostica con mayor frecuencia en personas de edad más avanzada y con enfermedad asociada, en las que está contraindicada la cirugía abierta. En estos casos, la resección mucosa endoscópica es el tratamiento de elección, si bien no está exenta de complicaciones y no puede llevarse a cabo en lesiones que no consiguen elevarse al realizar una inyección submucosa de suero salino o en determinadas localizaciones. Otros tratamientos, como

el láser de Nd:YAG, han demostrado ser eficaces, pero presentan una tasa de complicaciones no despreciable (fundamentalmente perforaciones) y dificultades para acceder a determinadas regiones. En este sentido, el APC ha demostrado ser una técnica eficaz, segura y con baja tasa de recurrencia para el tratamiento de la neoplasia gástrica temprana¹⁷⁻¹⁹. Cabe añadir que, en casos aislados, el APC también ha demostrado ser útil para el tratamiento de rescate de la recurrencia de cáncer gástrico, así como para tratar lesiones que afectan a la submucosa. Sin embargo, es importante tener en cuenta, una vez más, que el tratamiento con APC presenta la limitación de no poder obtener el espécimen histológico, por lo que sólo puede estar indicado como tratamiento de segunda línea en los pacientes no candidatos a cirugía ni a mucosectomía, o como tratamiento complementario a la mucosectomía.

Proctitis actínica hemorrágica

El APC ha demostrado ser un tratamiento eficaz para la proctitis crónica actínica hemorrágica²⁰. Varios estudios han demostrado que este tratamiento es eficaz, e inicialmente consigue una resolución del cuadro en el 95-100% de los casos con una media de 2 sesiones. Con ello, se consigue un cese de la hemorragia aguda o bien una corrección de la anemia. Sólo excepcionalmente se han registrado complicaciones, como ulceraciones y estenosis rectales, que parecen estar en relación con el uso de potencias elevadas y tiempo de aplicación. Un estudio retrospectivo de De la Serna et al²¹, con 10 pacientes y con un seguimiento medio de 31 meses, demostró una única recidiva que se resolvió con sesiones adicionales. Estos autores evitaron el desarrollo de complicaciones (ulceraciones y estenosis rectales) al aplicar flujos y potencias inferiores a las empleadas en otras series, así como pulsos de duración inferior a un segundo en vez de realizar el "pincelado" de la pared rectal.

Por lo tanto, aunque serían necesarios nuevos estudios, con la evidencia existente hasta la fecha podemos considerar APC como una técnica de elección en el tratamiento de la hemorragia rectal secundaria a proctitis por radioterapia.

Otras indicaciones

Adenomas. Algunos estudios han indicado que APC puede ser útil para el tratamiento de pólipos múltiples, benignos, de

pequeño tamaño y de localización colónica o gástrica, así como para el tratamiento de pólipos vellosos planos o como tratamiento complementario a la resección endoscópica con asa de diatermia²².

Divertículo de Zenker. El APC se puede utilizar como tratamiento del divertículo de Zenker al dividir el puente de tejido entre la luz diverticular y la luz esofágica. Un estudio con 20 pacientes demuestra una tasa de éxito del 100%, con un número medio de sesiones de 3 y sin que se observaran complicaciones graves²³.

Complicaciones

El APC es una técnica segura con una tasa global de complicaciones en torno al 2-3%. A continuación, se exponen las complicaciones más frecuentes:

Perforación. la incidencia más importante de perforaciones se ha dado en el tratamiento del divertículo de Zenker y del esófago de Barrett (5%)². En el tratamiento de lesiones vasculares, esta complicación es muy rara. En todo caso, la incidencia de perforaciones es inferior a la asociada al tratamiento con láser de Nd:YAG.

Hemorragia. suele ser leve y autolimitada. No se han descrito casos de hemorragia masiva secundaria a APC.

Estenosis. se ha descrito la aparición de estenosis rectal en el tratamiento de adenomas de gran tamaño en el que se han aplicado potencias elevadas en varias sesiones. A diferencia del láser de Nd:YAG, hasta la fecha no se han descrito casos de estenosis antrales.

Distensión abdominal. entre las complicaciones más frecuentes se encuentran la aparición de distensión abdominal secundaria a la insuflación del gas y la vaporización del tejido, que puede controlarse aspirando frecuentemente, sobre todo durante tratamientos de duración prolongada. Se ha descrito un caso aislado de explosión en la región intestinal.

Enfisema submucoso. secundario a la disección de la submucosa por la expansión del gas.

Pólipos hiperplásicos. el desarrollo de pólipos hiperplásicos se ha descrito con el uso del láser de Nd:YAG. Con APC hay un solo caso descrito en un paciente que desarrolló pólipos antrales.

Tabla 1. Principales indicaciones de argón plasma

Tratamiento de las lesiones vasculares gastrointestinales
Tratamiento de la hemorragia por proctitis actínica
Tratamiento de la hemorragia digestiva alta de origen no varicoso
Tratamiento de segunda línea del cáncer gástrico temprano
Tratamiento paliativo complementario de neoplasia avanzada
Tratamiento complementario a mucosectomía en pólipos grandes o esófago de Barrett con displasia de alto grado o carcinoma in situ

Bibliografía



● Importante ●● Muy importante

1. Storek D, Gruñid KE, Gronbach G, Farin G, Becker HD, et al. Endoscopic argon coagulation-initial clinical experience. *Gastroenterology*. 1993;31:675-9.
2. Wahab PJ, Mulder CJJ, Den Hartog G, Thies JE. Argon plasma coagulation in flexible gastrointestinal endoscopy: pilot experiences. *Endoscopy*. 1997;29:176-81.
3. Olmos J, Marcolongo M, Pogorelsky V. Efficacy and safety of endoscopic argon plasma coagulation of vascular ectasias bleeding. *Gastroenterology*. 2002;122:A-334.

- Pavey D, Craig P. Endoscopic therapy for upper-GI vascular ectasias. *Gastrointest endosc.* 2004;59:233-8.
- Kwan V, Bourke MJ, Williams SJ, Gillespie PE, Murray MA, Kaffes AJ, et al. Argon plasma coagulation in the management of symptomatic gastrointestinal vascular lesions: Experience in 100 consecutive patients with long term follow-up. *Am J Gastroenterol.* 2006;101:58-63.
- Nakamura S, Mitsunaga A, Konishi H, Oi I, Shiratori K, Suzuki S. Long term follow up of gastric antral vascular ectasia treated by argon plasma coagulation. *Digestive Endoscopy.* 2006;18:128-33.
- Olmos J, Marcolongo M, Pogorelsky V, Varela E, Dávalos JR. Argon plasma coagulation for prevention of recurrent bleeding from GI angiodysplasias. *Gastrointest endosc.* 2004;60:881-6.
- Yusoff I, Brennan F, Ormonde D, Laurence B. Argon plasma coagulation for treatment of watermelon stomach. *Endoscopy.* 2002;34:407-10.
- Kanai M, Hamada A, Endo Y, Takeda Y, Yamakawa M, Nishikawa H, et al. Efficacy of argon plasma coagulation in nonvariceal upper gastrointestinal bleeding. *Endoscopy.* 2004;36:1085-8.
- Claydon PE, Ackroyd R. argon plasma coagulation ablation of Barrett's oesophagus. *Scand J of Gastroenterol.* 2005;40:617-28.
- Kelty CJ, Ackroyd R, Brown NJ, Stephenson TJ, Stoddard CJ, Reed MWR, et al. Endoscopic ablation of Barrett's oesophagus: a randomised controlled trial of photodynamic therapy versus argon plasma coagulation. *Aliment Pharmacol Ther.* 2004;20:1289-96.
- Van Laethem JL, Peny MO, Salmon I, Cremer M, Deviere J. Intramucosal adenocarcinoma arising under squamous reepithelialisation of Barrett's oesophagus. *Gut.* 2000;46:574-7.
- Shand A, Dallal H, Palmer K, Ghosh S, MacIntyre M. Adenocarcinoma arising in columnar lined oesophagus following treatment with argon plasma coagulation. *Gut.* 2001;48:580-1.
- Attwood SE, Lewis CJ, Caplin S, Hemming K, Armstrong G. Argon beam plasma coagulation as therapy for high-grade dysplasia in Barrett's esophagus. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2003;1:258-63.
- Sessler M, Becker HD, Flesch I, Grund KE. Therapeutic effect of argon plasma coagulation on small malignant gastrointestinal tumors. *J Cancer Res Clin Oncol.* 1995;121:235-8.
- Grund KE, Storek D, Becker HD. Highly flexible self-expanding meshed metal stents for palliation of malignant esophagogastric obstruction. *Endoscopy.* 1995;27:486-94.
- Murakami M, Keiitirou N, Inoue A, Takaoka Y, Iwasama K, Murakami B, et al. Argon plasma coagulation for the treatment of early gastric cancer. *Hepato-Gastroenterology.* 2004;51:1658-61.
- Sagawa T, Takayama T, Oku T, Hayashi T, Ota H, Okamoto T, et al. Argon plasma coagulation for succesful treatment of early gastric cancer with intramucosal invasion. *Gut.* 2003;52:334-9.
- Kitamura T, Tanabe S, Koizumi W, Mitomi H, Saigenji K. Argon plasma coagulation for early gastric cancer: technique and outcome. *Gastroint endosc.* 2006;63:48-53.
- Chutkan R, Lipp A, Waye J. The plasma argon coagulator: a new and effective modality for treatment of radiation proctitis. *Gastrointest endosc.* 1997;45:AB 27.
- De la Serna C, Martín Arribas MI, Pérez Villoria A, Martínez Moreno J, Betancourt González A. Efficacy and safety of argon plasma coagulation for the treatment of hemorrhagic radiation proctitis. *Rev Esp Enf Dig.* 2004;96:758-64.
- Zlatanic J, Waye JD, Kim PS, Baiocco PJ, Gleim G. Large sessile colonic adenomas: use of argon plasma coagulator to supplement piecemeal snare polypectomy. *Gastrointest endosc.* 1999;49:731-5.
- Pech O, May A, Gossner L, Mayer G, Abdollahnia R, Ell C. Endoscopic therapy for Zenker's diverticulum by means of argon plasma coagulation. *Z Gastroenterol.* 2002;40:517-20.

Bibliografía recomendada

Kwan V, Bourke MJ, Williams SJ, Gillespie PE, Murray MA, Cafés AJ, et al. Argon plasma coagulation in the management of symptomatic gastrointestinal vascular lesions: experience in 100 consecutive patients with long-term follow-up. *Am J Gastroenterol.* 2006;101:58-63.

Estudio prospectivo sobre un elevado número de pacientes y con un seguimiento largo referente al tratamiento con argón plasma de lesiones vasculares.

Claydon PE, Ackroyd R. Argon plasma coagulation ablation of Barrett's oesophagus. *Scand J Gastroenterol.* 2005;40:617-28.

Revisión exhaustiva sobre todos los trabajos realizados hasta el momento de la aplicación de argón plasma en el esfago de Barrett.

Sagawa T, Takayama T, Oku T, Hayashi T, Ota H, Okamoto T, et al. Argon plasma coagulation for succesful treatment of early gastric cancer with intramucosal invasion. *Gut.* 2003;52:334-9.

Estudio donde se recoge un experimenta ex vivo sobre la profundidad de acción de argón plasma según diferentes potencias y tiempo de aplicación, y posteriormente se aplican estos datos en el tratamiento de neoplasia gástrica limitada a la mucosa en pacientes no candidatos a mucosectomía.

Jensen DM, Chaves DM, Grund KE. Endoscopic diagnosis and treatment of watermelon stomach. *Endoscopy.* 2004;36:640-7.

Revisión acerca de 3 técnicas endoscópicas (argón plasma, coagulación multipolar y heater probe) en el tratamiento de ectasia vascular antral.