

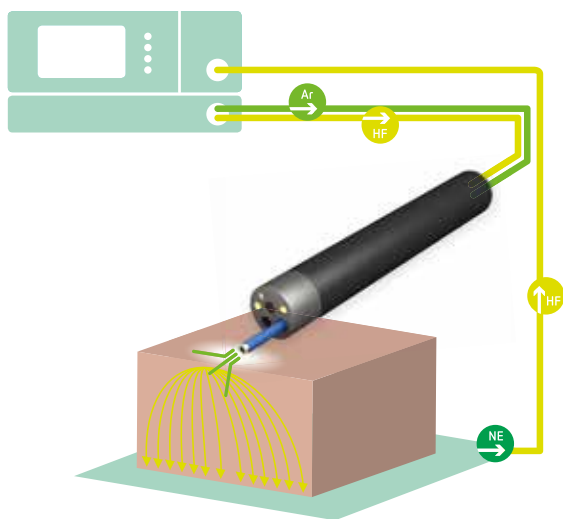


Nociones básicas de la cirugía por plasma

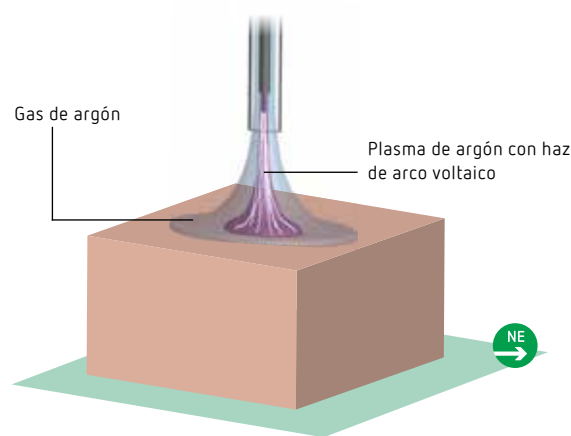
Coagulación con plasma de argón



Bases de la cirugía por plasma



Representación esquemática de la coagulación monopolar con plasma de argón



La ignición del gas de argón se produce en el electrodo de la sonda APC, y el plasma de argón ionizado transmite la energía al tejido objetivo.

COAGULACIÓN CON PLASMA DE ARGÓN

La coagulación con plasma de argón (APC) es un procedimiento electroquirúrgico. Durante este procedimiento se transmite corriente alterna de alta frecuencia a través de gas de argón ionizado, desde la punta de la sonda hasta el tejido objetivo. El procedimiento detiene las hemorragias de forma fiable, con una coagulación de superficies eficaz y dosificable, y desvitaliza el tejido. La APC se aplica sin contacto, por lo que el extremo distal del instrumento no puede adherirse al tejido coagulado y desgarrar la costra. Otra ventaja es la profundidad de penetración limitada de la APC, lo que minimiza el riesgo de perforaciones.¹

Debido a las numerosas ventajas de aplicación, el procedimiento se utiliza en endoscopia y en cirugía abierta.

BASES FÍSICAS²⁻⁴

En la APC, la energía se transmite al tejido con una sonda APC mediante la técnica monopolar, a través de un plasma de argón ionizado y eléctricamente conductor. Los efectos térmicos son la coagulación, la desecación o la desvitalización del tejido objetivo.

A diferencia del láser, en la APC la energía entre el electrodo y el tejido objetivo se transmite a través de un campo eléctrico y no por vía óptica. El haz de plasma de argón sigue el camino eléctrico de menor resistencia.

¹ Kähler, G F et al. Investigation of the thermal tissue effects of the argon plasma coagulation modes pulsed and precise on the porcine esophagus, ex vivo and in vivo; *Gastrointest. Endosc.*, 2009

² Eickhoff A, Repici A, Manner H, Enderle, MD. *Electrosurgical Pocket Guide for GI Interventions*; Erbe Elektromedizin GmbH

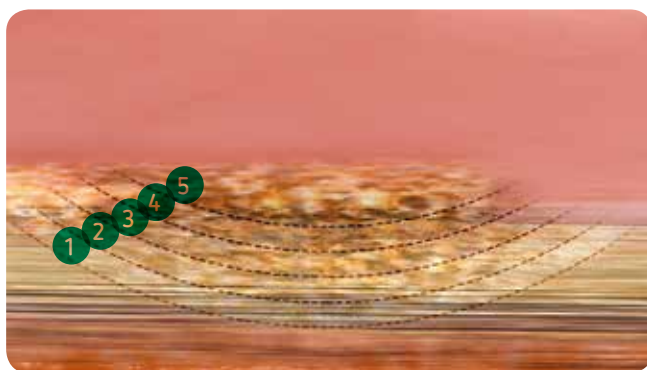
³ Eickhoff, A et al.: Prospective nonrandomized comparison of two modes of argon beamer (APC) tumor desobstruction: effectiveness of new pulsed APC versus forced APC; *Endoscopy* 2007

⁴ Zenker, M. Argon plasma Coagulation; *GMS Krankenhhyg Interdiszip.* 2008

Efectos tisulares

El efecto tisular de la APC se genera por la corriente que fluye a través del tejido y por el calentamiento endógeno resultante. En este caso se distingue, en función de la temperatura objetivo alcanzada, entre diferentes zonas de efecto térmicas tisulares.

1. Hipertermia, 2. Desvitalización 3. Coagulación/Desecación, 4. Carbonización y 5. Vaporización



	a partir de aprox.
1 Hipertermia	40 °C
2 Desvitalización	60 °C
3 Coagulación/Desecación	100 °C
4 Carbonización	150 °C
5 Vaporización	300 °C

El efecto tisular se propaga radialmente en profundidad.⁴

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL EFECTO TISULAR^{1,4}

La intensidad del efecto térmico de la APC sobre el tejido depende de varios factores. Los factores más importantes que influyen en la profundidad de coagulación son, por orden de relevancia:

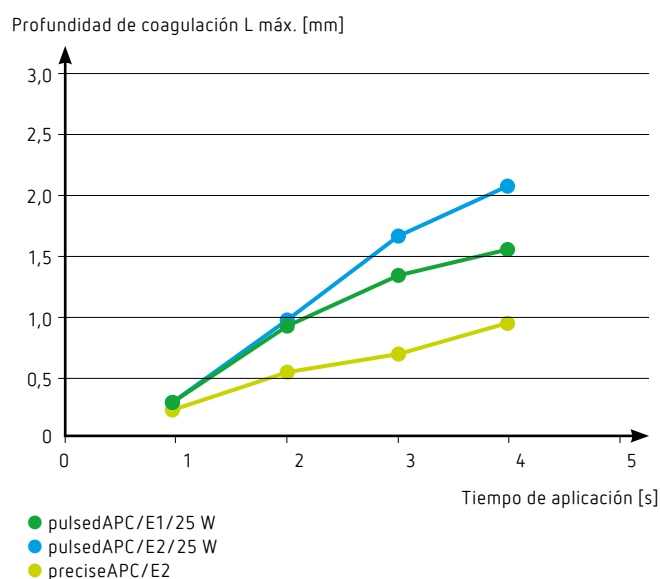
1. Tiempo de aplicación (especialmente con aplicación estática)
2. Potencia ajustada o nivel de efecto
3. Distancia de la sonda (distancia de trabajo)
4. Otros factores: tipo de tejido, aplicación estática/dinámica

¹ Kähler, G F et al. Investigation of the thermal tissue effects of the argon plasma coagulation modes pulsed and precise on the porcine esophagus, ex vivo and in vivo; Gastrointest. Endosc., 2009

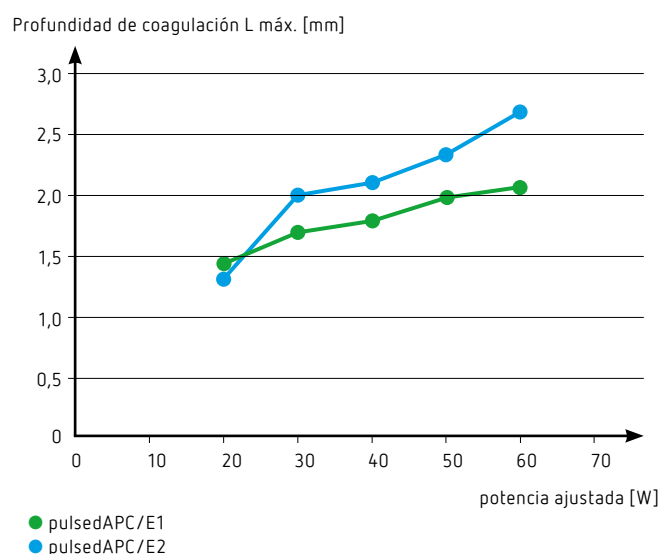
⁴ Zenker, M. Argon plasma Coagulation; GMS Krankenhhyg Interdiszip. 2008

Efectos tisulares

Tiempo de aplicación



Potencia



TIEMPO DE APLICACIÓN – EL FACTOR DE INFLUENCIA MÁS IMPORTANTE²⁻⁷

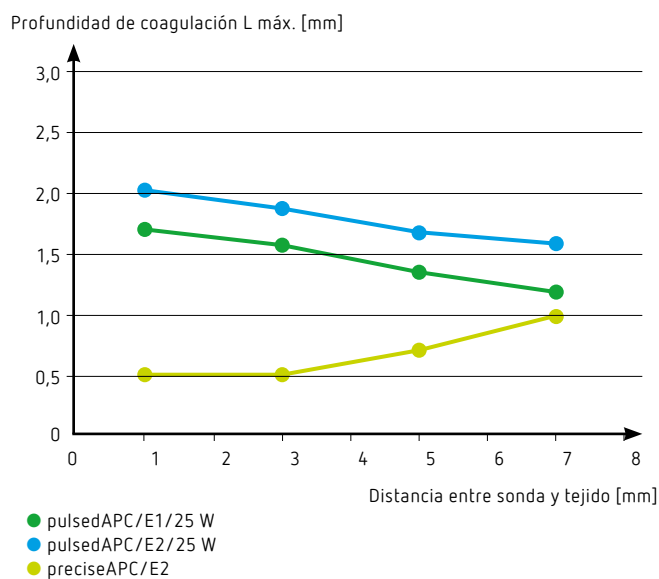
Cuanto más tiempo se active la APC, mayor será la profundidad del efecto en el tejido objetivo. Por este motivo recomendamos comenzar con tiempos de activación cortos y aumentarlos paso por paso y bajo control visual hasta el efecto deseado. En el caso de una aplicación de APC prolongada en un solo punto, el efecto en profundidad aumenta notablemente. Si el tiempo de aplicación se alarga excesivamente, el tejido puede carbonizarse y perforarse.

Durante la aplicación dinámica, la sonda APC se debe pasar con movimientos lentos y controlados (en „pinceladas”) sobre el tejido objetivo.

AJUSTE DE POTENCIA²⁻⁷

La profundidad de coagulación depende del ajuste de la potencia y se deberá ajustar según la localización e indicación.

Distancia de la sonda



DISTANCIA DE LA Sonda²⁻⁷

A mayor distancia de la sonda, menor será la profundidad de penetración. Si aumenta la distancia de la sonda, se puede alcanzar un punto en el que ya no es posible la ignición.

OTROS FACTORES: TIPO DE TEJIDO²⁻⁷

Las estructuras del tejido biológico tienen distinta sensibilidad, la cual se debe tener en cuenta para el ajuste de la potencia y el tiempo de aplicación en electrocirugía y especialmente en la APC.

2 Eickhoff A, Repici A, Manner H, Enderle, MD. Electrosurgical Pocket Guide for GI Interventions; Erbe Elektromedizin GmbH

3 Eickhoff, A et al. Prospective nonrandomized comparison of two modes of argon beamer (APC) tumor desobstruction: effectiveness of new pulsed APC versus forced APC; Endoscopy 2007

4 Zenker, M. Argon plasma Coagulation. GMS Krankenhhyg Interdiszip. 2008

5 Taghavi SA, Soleimani SM, Hosseini-Asl SM et al. Adrenaline injection plus argon plasma coagulation versus adrenaline injection plus hemoclips for treating high-risk bleeding peptic ulcers: a prospective, randomized trial. Can J Gastroenterol 2009; 23(10): 699 – 704.

6 Wang HM, Hsu PI, Lo GH et al. Comparison of hemostatic efficacy for argon plasma coagulation and distilled water injection in treating high-risk bleeding ulcers. J Clin Gastroenterol 2009; 43(10): 941 – 945.

7 Herrera S, Bordas JM, Llach J et al. The beneficial effects of argon plasma coagulation in the management of different types of gastric vascular ectasia lesions in patients admitted for GI hemorrhage. Gastrointest Endosc 2008; 68(3): 440 – 446.

Modos de APC

La regulación constante de la tensión de los modos de plasma aporta una calidad y reproducibilidad uniformes de los efectos tisulares.²²

forcedAPC



Desvitalización eficaz con forcedAPC

preciseAPC®



preciseAPC® permite efectos tisulares homogéneos, sobre todo en estructuras de paredes finas

pulsedAPC®



pulsedAPC® para la desvitalización o coagulación de tejidos

Este modo ofrece una coagulación y desvitalización eficaces. La potencia de AF, ajustable con regulación de la tensión hasta 120 vatios, se aplica como aporte de energía continuo.

A diferencia de forced-APC, preciseAPC® funciona en el rango de energía inferior. Permite, por lo tanto, dosificar de forma precisa efectos de coagulación constantes en el tejido objetivo, lo que redunda en un efecto tisular homogéneo, especialmente frente a estructuras de paredes finas o movimientos peristálticos.

Este modo se basa en una activación pulsada (on-off). pulsedAPC® se puede utilizar de forma variable para desvitalizar o coagular el tejido. pulsedAPC® se dosifica eficazmente, con la consiguiente homogeneidad de los efectos tisulares. pulsedAPC® admite potencias de hasta 120 vatios. Posibilidad de ajustar 2 frecuencias de pulso distintas.



Aplicaciones

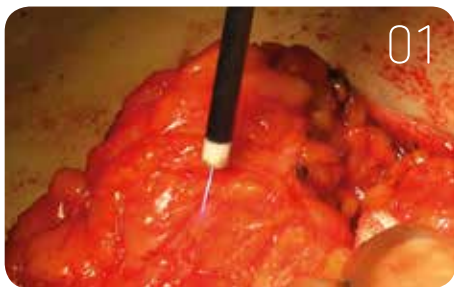
Aplicaciones en endoscopia flexible, gastroenterología y neumología

- ☑ Hemorragias crónicas⁵⁻⁸ (fig. 1)
 - EVAG ("estómago en sandía")
 - Proctitis por radiación
 - Angiodisplasias
- ☑ Coagulación de hemorragias en el lecho de resección tras EMR⁹
- ☑ Desvitalización de restos tumorales tras EMR¹⁰
- ☑ Recanalización inmediata de estenosis exofíticas¹⁵⁻¹⁸
- ☑ Coagulación de hemorragias difusas y agudas en todo el tracto gastrointestinal y bronquial^{8,19}
- ☑ Desvitalización del crecimiento intraprotésico o periprotésico²⁰
- ☑ Recorte de endoprótesis en el tracto gastrointestinal o bronquial²¹



Coagulación de una telangiectasia con APC

- 5 Taghavi SA, Soleimani SM, Hosseini-Asl SM et al. Adrenaline injection plus argon plasma coagulation versus adrenaline injection plus hemoclips for treating high-risk bleeding peptic ulcers: a prospective, randomized trial. *Can J Gastroenterol* 2009; 23(10): 699 – 704.
- 6 Wang HM, Hsu PL, Lo GH et al. Comparison of hemostatic efficacy for argon plasma coagulation and distilled water injection in treating high-risk bleeding ulcers. *J Clin Gastroenterol* 2009; 43(10): 941 – 945.
- 7 Herrera S, Bordas JM, Llach J et al. The beneficial effects of argon plasma coagulation in the management of different types of gastric vascular ectasia lesions in patients admitted for GI hemorrhage. *Gastrointest Endosc* 2008; 68(3): 440 – 446.
- 8 Manner H, Enderle MD, Pech O et al. Second-generation argon plasma coagulation: two-center experience with 600 patients. *J Gastroenterol Hepatol* 2008; 23(6): 872 – 878.
- 9 Katsinelos P, Gkagkalis S, Paroutoglou G, Chatzimavroudis G, Fasoulas K, Zavos C, Varitimadakis K, Lazaraki G, Kotronis G, Kountouras J. A prospective comparative study of blended and pure coagulation current in endoscopic mucosal resection of large sessile colorectal polyps. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2014 Jun; 24(3): 226 – 31.
- 10 Manner H, Rabenstein T, Pech O, Braun K, May A, Pohl J, Angelika Behrens A, Vieth M, Ell C. Ablation of residual Barrett's epithelium after endoscopic resection: a randomized long-term follow-up study of argon plasma coagulation vs. surveillance (APE study). *Endoscopy* 2014; 46(01): 6–12
- 15 Wang H, Tao M, Zhang N, Luo L, Li D, Zou H, Zhou Y, Liang S. Bronchoscopic interventions combined with percutaneous modalities for the treatment of thyroid cancers with airway invasion. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015 Feb; 272(2): 445 – 51.
- 16 Wang JW, Huang M, Zha WJ, Zhou LF, Qi X, Wang H. Flexible bronchoscopic intervention for endobronchial hamartoma. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2013 Dec; 36(12): 963 – 7. Chinese
- 17 Seaman JC, Musani AI. Endobronchial ablative therapies. *Clin Chest Med*. 2013 Sep; 34(3): 417 – 25. doi: 10.1016/j.ccm.2013.04.006.
- 18 Sim DW, Oh JJ, Kim KS, Choi YD, Kwon YS. Pleomorphic adenoma of the trachea. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2014 Jul; 21(3): 230 – 3.
- 19 Reichle G. Die Argonplasma-Koagulation zur bronchoskopischen Rekanalisation und Blutstillung. *Atemw- Lungenkrh* 2003; Jahrgang 29: 258 – 269.
- 20 Reichle G, Freitag L, Kullmann HJ, Prenzel R, Macha HN, Farin G. Argon plasma coagulation in bronchology: a new method – alternative or complementary?. *Pneumologie* 2000; 54: 508 – 516.
- 21 Chen YK, Jakribettuu V, Springer EW, Shah RJ, Penberthy J, Nash SR. Safety and efficacy of argon plasma coagulation trimming of malpositioned and migrated biliary metal stents: a controlled study in the porcine model. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 2025 – 2030



Coagulación homogénea de la superficie con APC



Formación reducida de humo durante el corte asistido con argón



Coagulación de superficies sin hemorragias con APC



Coagulación de gran superficie y homogénea con APC



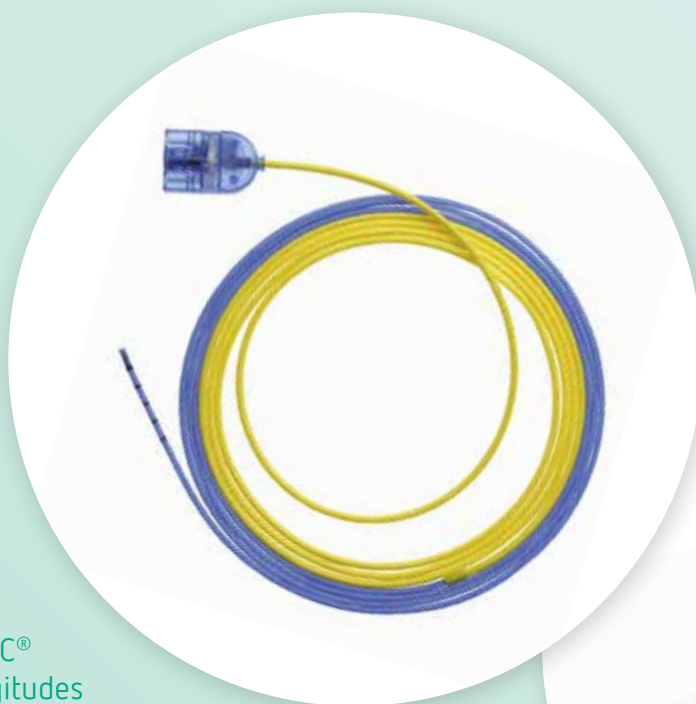
Buena visión de la zona intervenida en el caso del corte asistido con argón

Aplicaciones en ginecología, urología y cirugía general

- ☑ Coagulación de hemorragias superficiales en cirugía de mama (fig. 1)
- ☑ Resección asistida con argón de capas de tejido mamario y de la glándula mamaria (Fig. 2)
- ☑ Coagulación de un lecho de resección en una nefrectomía parcial (fig. 3)
- ☑ Coagulación del lecho de la vesícula biliar con la función APC del APCapplicator (fig. 4)
- ☑ La cápsula hepática se abre mediante un corte asistido con argón (fig. 5)

Productos Erbe* para la cirugía con plasma

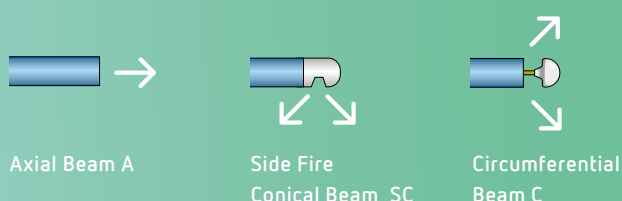
El equipo Erbe para cirugía con plasma consta de la estación de trabajo con VIO® 3 y APC® 3, así como de sondas y aplicadores para cirugía abierta, laparoscópicos y endoscópicos. La estación de trabajo apoya los instrumentos y las aplicaciones con los modos forcedAPC, preciseAPC® y pulsedAPC®. Estos modos son aptos para prácticamente todas las indicaciones: desde la coagulación plana puntual de hemorragias pequeñas hasta la desvitalización de lesiones planas.



Sondas FiAPC®
de distintas longitudes
y modelos



Formas de salida



Las sondas FiAPC tienen formas de salida axiales, laterales y circulares

Gracias a sus funciones, el APCApplicator cubre un gran número de pasos de trabajo de las especialidades quirúrgicas. El instrumento está disponible como modelo para la cirugía abierta y laparoscópica.

Estación de trabajo de electrocirugía con aparato
de electrocirugía VIO® 3 y APC 3 en carro.

El APC 3 se maneja a través de la
pantalla del VIO® 3.



ENLACE DIRECTO AL WEBCAST
"FUNDAMENTOS DE LA ELECTROCIRUGÍA EN ENDOSCOPIA"
DE PD DR. AXEL EICKHOFF

Important information

We have prepared this document with care. Nonetheless, we cannot completely rule out errors in this document.

The information, recommendations and other data („Information“) contained in this document reflect our state of knowledge and the state of science and technology at the time of preparing the document. The information is of a general nature, non-binding and serves solely for general information purposes and does not represent instructions for use or notes on application.

The information and recommendations contained in this document do not constitute any legal obligations by Erbe Elektromedizin GmbH as well as their associated companies („Erbe“) or any other claims against Erbe. The information does not represent a guarantee or other quality statement, these require the express contractual arrangement with Erbe in individual cases. Erbe shall not be liable for any type of damage resulting from following information given in this document, regardless of the legal reason for liability.

Every user of an Erbe product is responsible for checking the respective Erbe product for its properties as well as the suitability for the intended type of application or intended purpose in advance. The suitable type of application of the respective Erbe product is given by the user manual and the notes on use for the corresponding Erbe product. The user is obliged to check whether the existing user manual and the notes on use correspond with the status for the specific Erbe product. The devices may only be used according to the user manual and the notes on use.

The information on setting values, application sites, duration of application and the use of the respective Erbe product is based on the clinical experience of physicians independent from Erbe. They represent guidelines which need to be checked by the user for their suitability for the actual planned application. Depending on the circumstances of an actual application case, it may be necessary to deviate from the information provided. The user has to check this on his/her own responsibility in each case when using an Erbe product. We wish to point out that science and technology is constantly subject to new developments arising from research and clinical experience. For this reason it may be necessary for the user to deviate from the information provided in this document.

This document contains information about Erbe products which may possibly not be approved in a specific country. The user of the respective Erbe product is obliged to inform him/herself whether the Erbe product he/she is using is legally approved in his/her country and/or if legal requirements or restrictions for use possibly exist and to which extent.

This document is not intended for users in the USA.

Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhoernlestrasse 17
72072 Tuebingen
Alemania

Tel +49 7071 755-0
Fax +49 7071 755-179
info@erbe-med.com
erbe-med.com