

# TERAPIAS TÉRMICAS EN GASTROENTEROLOGÍA

Carlos Ichiyanagui\*

La hemorragia digestiva es una patología bastante frecuente. Estudios poblacionales en Estados Unidos y Reino Unido revelan una incidencia de hemorragia digestiva alta de 50 a 100 hospitalizaciones por cada 100,000 adultos anualmente. La incidencia en varones es aproximadamente el doble que en mujeres, y la tasa se incrementa gradualmente con la edad (1,2).

Rockall et al (2) en un estudio llevado a cabo en 1993 en el Reino Unido, sobre una población de 15.5 millones de personal, revela una tasa de mortalidad del 14%. Sin embargo, la mayor parte de muertes ocurrieron en pacientes de edad más avanzada o que tenían enfermedades comórbidas. La mortalidad en los menores de 60 años en ausencia de neoplasias o falla orgánica era de sólo 0.6%.

El desarrollo tecnológico de las últimas décadas ha permitido un salto cualitativo y modificación de la historia natural de muchas de las patologías causantes de hemorragia digestiva alta, evitando la terapia endoscópica muchas veces, lo que otrora era de necesidad quirúrgica.(1)

Entre las terapias hemostáticas endoscópicas destacan:

- a) Inyectoterapia: consiste en la inyección de adrenalina (1:10,000), alcohol absoluto y agentes esclerosantes (polidocanol, tetradecil sulfato sódico, ó monoetanolamina) en lesiones como úlceras, lesiones de Dieulafoy, lesiones de Mallory-Weiss, etc
- b) Dispositivos Térmicos: los cuales se dividen en 2 grupos:
  - De Contacto: Probeta Caliente, electrocoagulación multipolar.
  - De No Contacto: Coagulador de Argón Plasma, Laser
- c) Dispositivos Mecánicos: Ligadores de banda, Clips, Asas (Endoloops) (3 - 5).

## MÉTODOS TÉRMICOS

Todos los dispositivos térmicos generan calor sea directamente (Probeta Caliente, probeta dorada) ó indirectamente por absorción tisular de energía luminosa (laser) ó pasaje de corriente eléctrica a través del tejido (probetas multipolares, coagulador de Argón plasma). El calentamiento lleva a edema, coagulación de proteína tisular y contracción de vasos resultando en un lazo hemostático (4).

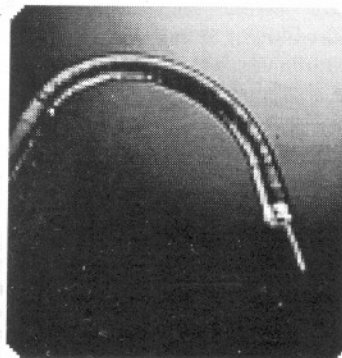
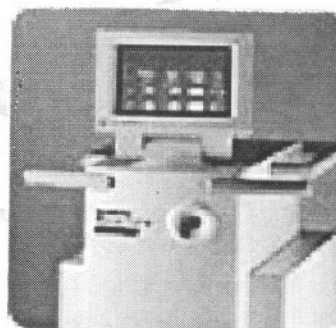
Los dispositivos de contacto permiten la coaptación de vasos que contribuyen a la hemostasia. La coagulación tisular requiere una temperatura aproximadamente de 70°C. La aplicación repetida de estos dispositivos puede resultar en la construcción de un coágulo en la punta, el cual puede impedir la conductividad, necesitando remoción y limpieza de la punta de la probeta (4).

## LASER

Este es el acrónimo de light amplification by stimulated emission of radiation que significa amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación. Es de 2 tipos: Argón y Nd:YAG (Neodimio Ytrio Aluminio Granate). El medio activo es excitado a un estado de alta energía por una fuente bomba, la cual provee energía electromagnética. Energía luminosa de una característica longitud de onda es emitida amplificada y enfocada en un haz monocromático coherente, el cual cuando es aplicado al tejido puede resultar en coagulación o vaporización. Una fibra óptica flexible transmite el haz de laser, el cual puede ser usada de una manera de contacto o no contacto. Para las aplicaciones de contacto se necesitan puntas de zafiro ó cerámica, lo cual aumenta la densidad energética del haz de laser. Algunas puntas requieren enfriamiento con flujo coaxial de dióxido de carbono (3 - 5).

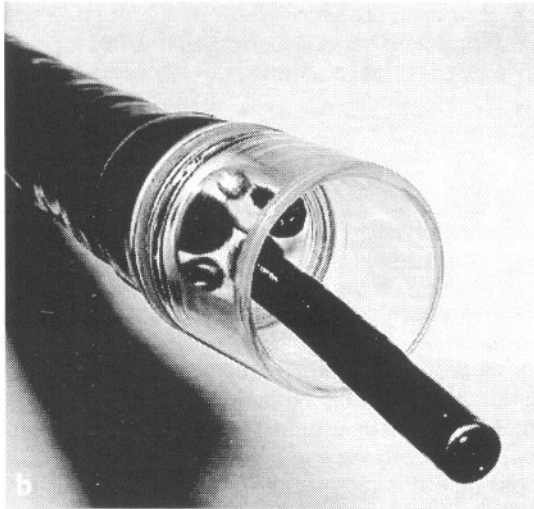
Los diversos ensayos clínicos han arrojado resultados variables, pero un meta-análisis revela significativamente menos necesidad de cirugía de urgencia (RR= 0.58, IC 95%: 0.38 - 0.69) y menor mortalidad (RR= 0.49, IC 95%: 0.30 - 0.81), en la terapia laser comparado con ausencia de terapia endoscópica (4).

Como los equipos laser son costosos, generalmente no portátiles, requieren experiencia técnica y conllevan un ligero riesgo de perforación, el laser no puede ser recomendado como una técnica de elección para hemostasia endoscópica (3 - 5).



Equipos Láser

\* Médico Gastroenterólogo Asistente. Departamento Aparato Digestivo HNERM.



### ELECTROCOAGULACIÓN MONOPOLAR

La electrocoagulación monopolar es portátil y fácilmente disponible en la mayoría de unidades gastroenterológicas. Sin embargo, a pesar que 3 ensayos han mostrado beneficio en pacientes con vaso visible no sangrante o en sangrado activo, la electrocoagulación monopolar no es recomendada por el riesgo de injuria térmica significativa (6,7).

### ELECTROCOAGULACIÓN BIPOLAR O MULTIPOLAR

Se completa un circuito eléctrico entre 2 electrodos en la punta de la probeta de electrocoagulación bipolar (BPEC), mientras que en la coagulación monopolar el circuito es completado entre un electrodo en la probeta y un paciente o un electrodo tierra. La distancia disminuida entre electrodos con BPEC causa menos injuria tisular sin disminuir la eficacia hemostática (8,9).

Debido a que la colocación de 2 electrodos en la punta de una probeta directamente sobre una lesión sangrante puede ser difícil en muchas situaciones clínicas, se han desarrollado diversos dispositivos de electrocoagulación bipolar que permiten la aplicación de probetas en diferentes ángulos (8,9).

Las probetas de electrocoagulación multipolar tienen 3 pares de electrodos bipolares a lo largo de la probeta y tanto como cualquier par de electrodos está en contacto con el tejido, la corriente puede ser completada y la terapia hemostática alcanzada (8).

Otras probetas de electrocoagulación bipolar tienen una disposición espiral de los electrodos alternantes a lo largo de la probeta para permitir aplicaciones tangenciales. La electrocoagulación bipolar tiene ventajas en hemostasia endoscópica. Coagula vasos de 2 mm ó menores. Swain et al mostraron que el diámetro promedio de arterias en úlcera gástricas con vasos visibles que resangran el 0.7 mm con un rango de 0.1 a 1.8 mm (8, 10). De las úlceras duodenales que sangran fatalmente, algunas contienen arterias mayores de 2 mm (11).

La electrocoagulación bipolar es relativamente barata y portátil y causa significativamente menos injuria tisular que el Nd:YAG láser o la electrocoagulación monopolar (8).

Los ensayos prospectivos randomizados, han mostrado que la electrocoagulación bipolar disminuye adicionalmente el sangrado, acortan la estancia hospitalaria, dismi-

nuye el número de unidades de sangre a transfundir y la necesidad de cirugía de emergencia y disminuye los costos por paciente (8).

La mayoría de expertos en hemostasia endoscópica cree que la electrocoagulación bipolar debería incluir:

- Taponamiento forzoso de la lesión.
- Uso de la probeta ancha.
- Baja potencia de 15 – 25 Watts
- Períodos prolongados de coagulación (por lo menos, 6 – 8 pulsos de 10 – 14 segundos) (12).

### PROBETA CALIENTE

La probeta caliente consiste en un cilindro de aluminio hueco cubierto de teflón con un alambre interno de calentamiento. Un dispositivo de termoacoplamiento en la punta de la probeta mantiene una temperatura constante. En contraste a la electrocoagulación multipolar, el mecanismo de coagulación tisular es transferencia directa de calor. La presión coaptiva es también usada con la terapia con Probeta caliente y hay un puerto de irrigación. Un pedal controla la coagulación y otro la irrigación. La activación de la Probeta Caliente dispensa una cantidad preseleccionada de energía en Joules al diodo en la punta de la probeta, así una vez que el pulso ha sido iniciado la duración de la activación es predeterminada. (13).



Unidad de Probeta Caliente

Varias investigaciones han reportado beneficio significativo con la probeta caliente en ensayos prospectivos controlados para pacientes con sangrado activo (Forrest Ia y Ib) ó vasos visibles no sangrantes (Forrest Iia) (3, 14). Para el tratamiento de úlceras sangrantes se usa 25 – 30 Joules en aplicaciones repetidas. Para angiodisplasias 15 – 20 Joules, incluyendo lesiones post radioterapia por cáncer de cervix o próstata (13) y ectasia vascular antral con mejoría clínica inclusive de la encefalopatía hepática (15).

Lin et al (16) compararon Probeta Caliente con hemoclips randomizando 2 grupos de pacientes no hallando diferencias significativas de resangrado (8.8 vs 5.0 % para hemoclips vs Probeta Caliente). Sin embargo, la hemostasia inicial y definitiva, si fue significativamente mayor en el grupo de Probeta Caliente (100% vs 85% y 97.5 vs 77.5%, respectivamente). En el grupo de hemoclip, 2 pacientes requirieron tratamiento quirúrgico y 2 pacientes fallecieron. En el grupo de Probeta Caliente, 1 fue operado y 1

murió. Ellos concluyeron que la termocoagulación con Probeta Caliente es más apropiada para úlceras pépticas sangrantes ya que muchas úlceras pueden estar ubicadas en rincones difíciles y se hace complicado colocar hemoclips, limitando su utilidad.

**COAGULADOR DE ARGÓN PLASMA**

El coagulador de argón plasma (APC) es un dispositivo de electrocoagulación de no contacto usado desde 1991, que emplea corriente alterna monopolar de alta frecuencia conducida a los tejidos blanco a través de gas argón ionizado (argón plasma). Los electrones fluyen a través de un canal de gas argón ionizado activado eléctricamente del electrodo de la probeta al tejido blanco causando un efecto térmico en la interfase. Conforme la superficie tisular pierde su conductividad eléctrica debido a la desecación, el haz de plasma se desplaza al tejido adyacente no desecado que sí es conductivo.(17).

La probeta de APC consiste de una sonda de teflón flexible con un electrodo de tungsteno contenido en una boquilla de cerámica en su extremo distal. La profundidad de quemadura es de 2 a 3 mm y depende de : la potencia del generador, duración de la aplicación y distancia de la punta de la sonda al tejido blanco. La distancia operatoria entre la sonda y el tejido varía de 2 a 8 mm. El arco de Argón contacta con el tejido más cercano al electrodo que permite la coagulación directa o tangencial.(17).

La unidad de APC incluye:

- a. Generador electroquirúrgico de alta frecuencia
- b. Fuente de Gas Argón
- c. Medidor del flujo de gas
- d. Catéter de dispensamiento flexible
- e. Switch para el pie para activar tanto el gas como la energía.

Hay disponibles sondas que dirigen el plasma paralelo o perpendicular al eje del catéter. (17)

El APC se ha utilizado en el tratamiento de diversas patologías como lesiones vasculares difusas o localizadas tipo angiodisplasias ó el estómago «en sandía» (17, 18), esófago de Barrett (19-22), colitis por radiación (23-25), hemorragia por úlcera péptica (26), divertículo de Zenker (27), tratamiento de recanalización de tumores malignos y repermeabilización de prótesis metálicas colocadas palitivamente en pacientes con cáncer de esófago (28,29) y pólipos colorrectales de gran tamaño especialmente del colon derecho (30).

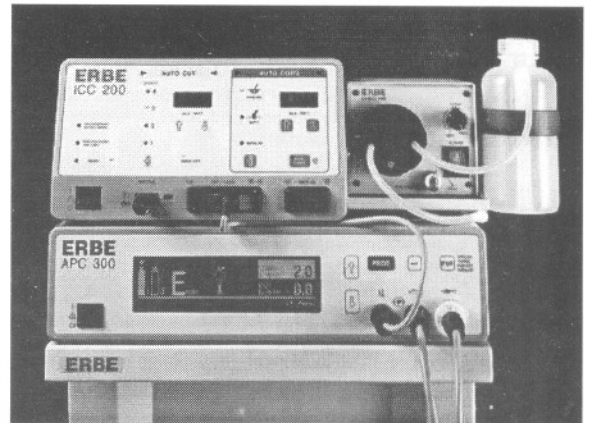


Foto 3. Coagulador de Argón plasma.

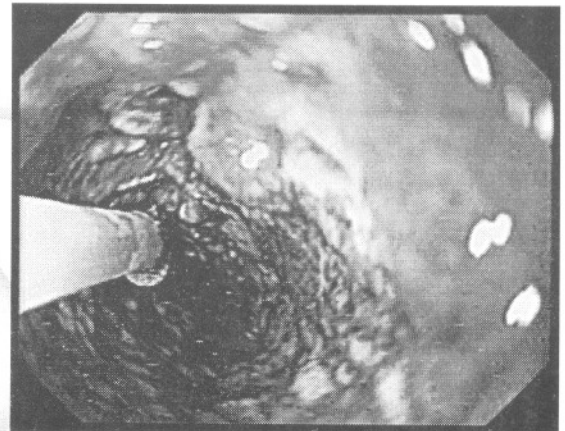


Foto 4. Termoablación o electrofulguración de epitelio de Barrett Esofágico.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Longsheth GF. Epidemiology of hospitalization for acute upper gastrointestinal hemorrhage: a population based study. *Am J Gastroenterol* 1995; 90:206.
2. Rockall TA, Logan RF, Devlin HB y Northfield TC. Incidence of and mortality from acute upper gastrointestinal haemorrhage in the United Kingdom. *BMJ* 1995; 311:222.
3. Laine L. Multipolar electrocoagulation in the treatment of peptic ulcers with nonbleeding visible vessels: a prospective, controlled trial. *Ann intern med.* 1989; 11=:510-4.
4. Cook DJ, Guyatt GH, Salena BJ, Laine LA. Endoscopic therapy for acute nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage: a meta-analysis. *Ann Int Med* 1992;123: 280-7.

5. Sacks HS, Chalmers TC, Blum AL, Berrier J, Pagano D. Endoscopic hemostasis: an effective therapy for bleeding peptic ulcers. *JAMA* 1990;254:494 – 9.
6. Moreto M, Zaballa M, Ibáñez S et al. Efficacy of monopolar electrocoagulation in the treatment of bleeding gastric ulcer: a controlled trial. *Endoscopy.* 1987;19:54.
7. Freitas D, Donato A y Monteiro JG. Controlled trial of liquid monopolar electrocoagulation in bleeding peptic ulcers. *Am J Gastroenterol.* 1985; 80:853.
8. Johnston JH, Jensen DM, Auth D. Experimental comparison of endoscopic YAG-Laser electrosurgery and heater probe for canine gut arterial coagulation: importance of compression and avoidance of erosions. *Gastroenterology.* 1987; 92:1101.
9. Laine L. Determination of the optimal technique for bipolar electrocoagulation treatment: an experimental evaluation of the BICPA and gold probes. *Gastroenterology.* 1991;100:107 – 110.
10. Swain CP, Storeg DV, Bown SG et al. Nature of the bleeding vessel in recurrently bleeding gastric ulcers. *Gastroenterology.* 1986; 90: 595-99.
11. Swain CP, Kalabakas A, Grandison AD et al. Size and pathology of the vessel in ulcer patients with fatal bleeding from duodenal ulcers. *Gastroenterology.* 1990; 98: A133.
12. Laine L. Determination of the optimal technique for bipolar electrocoagulation treatment: an experimental evaluation of the BICAP and gold probes. *Gastroenterology.* 1991; 100: 107 – 111.
13. Jensen DM, Machicado GA, Kovacs TD et al. Controlled randomized study of heater probe and BICAP for hemostasis of severe ulcer bleeding. *Gastroenterology.* 1988; 94: A208.
14. Jaramillo JL, Carmona C, Galvez C et al. Efficacy of the heater probe in peptic ulcers with a non-bleeding vessel. A controlled, randomized study. *Gut* 1993; 34: 1502.
15. Zushi S, Imai Y, Fukuda K et al. Endoscopic coagulation therapy is useful for improving encephalopathy in cirrhotics patients with gastric antral vascular ectasia. *Digestive Endoscopy.* 2005; 17(1): 32 – 36.

16. Lin HJ, Hsueh YH, Tseng GY et al. A prospective randomized trial of endoscopic hemoclip versus heater probe thermocoagulation for peptic ulcer bleeding. *Am J Gastroenterol* 2002; 97: 2250 - 4.
17. Johans W, Luis W, Janssen J et al. Argon plasma coagulation in gastroenterology: experimental and clinical experiences. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 1997;9(6):581-7.
18. Wahab PJ, Mulder CJ, Den Hartog G et al. Argon Plasma Coagulation in flexible gastrointestinal endoscopy: pilot experiences. *Endoscopy.* 1997;29(3):176 - 81.
19. Kochnan ML. Eradication of Barrett's mucosa with argon plasma coagulation and acid suppression: immediate and mid term results. *Gastrointest Endosc.* 1999; 50(6):884 - 6.
20. May A, Gossner L, Gunter E et al. Local treatment of early cancer in short Barrett's esophagus by means of argon plasma coagulation: initial experience. *Endoscopy* 1999; 31 (6): 497 - 500.
21. Grade AJ, Shah IA, Medlin SM et al. The efficacy and safety of argon plasma coagulation therapy in Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc* 1999; 50(1): 18 - 22.
22. Van den Boogert J, Van Hillegersberg R, Siersema PD et al. Endoscopic ablation therapy for Barrett's esophagus with high grade dysplasia: a review. *Am J Gastroenterol* 1999; 94(5): 1153 - 60.
23. Kaasis M, Oberti E, Burstein P et al. Argon plasma coagulation for the treatment of hemorrhagic radiation proctitis. *Endoscopy.* 2000; 32(9):673 - 6.
24. Morrow JB, Dumot JA, Vargo JJ et al. Radiation induced hemorrhagic colitis treated with argon plasma coagulator. *Gastrointest Endosc.* 2000; 51(4 Pt1):498 - 9.
25. Silva RA, Correia AJ, Dias LM et al. Argon Plasma coagulation therapy for hemorrhagic radiation proctosigmoiditis. *Gastrointest Endosc* 1999; 50 (2): 221 - 4.
26. Cipolleta L, Bianco MA, Rotondang G et al. Prospective comparison of argon plasma coagulator and heater probe in the endoscopic treatment of major peptic ulcer bleeding. *Gastrointest Endosc* 1998; 48(2): 191 - 5.
27. Mulder CJ. Zapping Zenker's diverticulum: gastroscopic treatment. *Can J Gastroenterol.* 1999; 13 (5) : 405 -7.
28. Akihar K, Byrne JP, Benewicz J et al. Argon Plasma Coagulation beam in the management of cancers of the esophagus and stomach. *Surg Endosc* 2000; 14 (12) : 1127 - 30.
29. Grand KE, Storek D, Becker HD. Highly flexible self-expanding meshed metal stents for palliation of malignant esophagogastric obstruction. *Endoscopy.* 1995; 27 (7): 486 -94.
30. García A, Núñez O, Gonzáles-Asanza C et al. Seguridad y eficacia de la ablación de pólipos colorrectales con argón plasma. *Rev Esp Enf Digest.* 2004; 96(5): 315 - 321.