

APLICACIONES DE DIFERENTES INSTRUMENTALES O TECNOLOGÍAS: GAS ARGÓN, ENDOCLIPS Y BANDAS.

A.J. Hervás-Molina

Unidad Gestión Clínica Aparato Digestivo. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba.

Resumen

Los avances tecnológicos ponen a nuestra disposición una creciente variedad de equipamientos e instrumentos diseñados para propósitos concretos. El ingenio junto con la necesidad de solucionar los problemas de nuestros pacientes hace que surjan nuevas aplicaciones. Entre estos están la coagulación con gas argón, los endoclips y la ligadura con bandas.

La coagulación con gas argón se utiliza en el tratamiento de la hemorragia digestiva, ya sea por úlcera péptica, lesiones vasculares, varices esofágicas, tras una polipectomía o una esfinterotomía endoscópica; en el esófago de Barrett, como terapia adyuvante post-resección de pólipos de colon, en la proctitis inducida por radiación, para el corte de prótesis metálicas, de forma paliativa para reducción del tamaño tumoral, en la fulguración de restos de tejido tras la ampulectomía endoscópica y en el cierre de fístulas traqueo-esofágicas en el niño.

Los endoclips tienen su utilidad en el tratamiento de la hemorragia digestiva, ya que cualquier lesión es susceptible de ser tratada con este dispositivo, también el cierre de orificios y fístulas, marcado prequirúrgico de lesiones, fijación de dispositivos y sondas, y como ayuda a la canulación de una papila intradiverticular. Asimismo, ha demostrado su utilidad en la prevención del sangrado postpolipectomía.

La ligadura con bandas se utiliza para el tratamiento

de la hemorragia digestiva, no sólo por varices esofágicas, sino también de lesiones vasculares, síndrome de Mallory-Weiss, divertículos y sangrado post-polipectomía. También en el tratamiento de las hemorroides y como ayuda a la mucossectomía.

Introducción

Los avances tecnológicos ponen a nuestra disposición una creciente variedad de equipamientos e instrumentos diseñados para propósitos concretos. El ingenio junto con la necesidad de solucionar los problemas de nuestros pacientes hace que surjan nuevas aplicaciones que son compartidas con la comunidad científica, la mayoría de las ocasiones, en forma de comunicaciones de casos o pequeñas series de casos. La presente revisión tiene la intención de acercar al lector las diferentes aplicaciones de instrumentales y tecnologías habitualmente disponibles en las unidades de endoscopia

Coagulación con gas argón

El coagulador de gas argón (argon plasma coagulator, APC) es un dispositivo de electrocoagulación que no precisa el contacto de la sonda con la superficie del tejido a tratar. Utiliza corriente alterna monopolar de alta frecuencia que es conducida al tejido diana a través de un chorro de gas argón ionizado o plasma argón. Los electrones circulan a través de un flujo de gas argón, ionizado o eléctricamente activado, desde el electrodo situado en el extremo distal de la sonda hasta el tejido, provocando desecación tisular en el punto en el que el chorro entra en contacto con el tejido. Cuando se pierde la conductividad eléctrica, como consecuencia de la desecación, el flujo de gas argón salta al tejido adyacente, que no está desecado y por tanto tiene conductividad, lo que

CORRESPONDENCIA

Antonio José Hervás Molina
Avenida Menéndez Pidal S/N.
14004 Córdoba
957 010 427

ahervasm@meditex.es

limita la profundidad de la lesión. Si el catéter no está cerca del tejido, la resistencia que encuentra la corriente eléctrica es demasiado elevada y, no se produce la ignición del gas, por lo que tan sólo hay un flujo de gas argón inerte.

La profundidad de la coagulación depende de tres factores: energía, según la potencia en vatios y el flujo seleccionado, duración de la aplicación y distancia del tejido a la punta de la sonda.

Los equipos de segunda generación disponen de tres modos: forzado, pulsado y preciso. En el modo forzado la salida es continua mientras se pisa el pedal, es decir como en los equipos de primera generación; el pulsado tiene a su vez dos modos o efectos, el 1 es un pulso por segundo con alta energía y el efecto 2 son 16 pulsos por segundo con baja energía. Este último está indicado para el tratamiento superficial de grandes áreas. El modo preciso integra un sistema de regulación con el que se logra una aplicación más superficial comparado con otros ajustes. Con respecto a la distancia, la óptima está entre los 2 y 8 mm., precisando un control fino del endoscopio por parte del endoscopista mientras se realiza el tratamiento (tabla 1)^{1,2}.

Son múltiples los usos que podemos dar al APC:

Tratamiento de la hemorragia digestiva

1. Hemorragia por Úlcera Péptica con estigmas mayores de sangrado.

El APC ha sido evaluado en la hemorragia digestiva con resultados comparables a otras técnicas, bien como terapia aislada o en combinación. Sin embargo el número de estudios publicados es muy reducido.

En un estudio prospectivo observacional se utilizó APC en 254 pacientes con hemorragia digestiva alta no varicosa (166 úlceras gástricas, 38 úlceras duodenales, 8 cáncer gástrico, 7 síndrome Mallory-Weiss, 6 úlceras anastomóticas, 18 lesiones vasculares, 11 otras lesiones), consiguiendo una hemostasia inicial en el 75,9% y con la utilización conjunta de otros métodos en el 99,6 % de los casos, sin objetivarse complicaciones. Entre los pacientes tratados exclusivamente con APC se apreció una tasa de resangrado del 5,7%³.

En un estudio prospectivo aleatorizado con 41 pacientes se compara APC y sonda de calor, obteniendo

resultados similares en hemostasia inicial (95% vs. 95.2%), recurrencia del sangrado (21% vs. 15%), mortalidad a los 30 días (5% vs. 4.7%), y cirugía urgente (15% vs. 9.5%). El tiempo en conseguir hemostasia fue menor en el grupo APC con respecto al grupo tratado con sonda de calor (60 ± 19 vs. 115 ± 28 segundos, p < 0.05)⁴.

En terapia combinada tenemos el trabajo de Chau y cols.⁵, prospectivo y aleatorizado, que incluye 185 pacientes con hemorragia por úlcera péptica que trata con adrenalina seguido de APC o sonda de calor, sin encontrar diferencias en hemostasia primaria (95,9% vs. 97,7%), duración del procedimiento (13,8 vs. 14,9 min.), resangrado (21,6% vs. 17,0%), cirugía urgente (9,3% vs. 4,5%) o mortalidad a los 30 días (6,2% vs. 5,7%).

2. Lesiones Vasculares

En series de casos se ha demostrado la eficacia del APC en el tratamiento del estómago en Watermelon o ectasia vascular antral gástrica (GAVE). También ha sido utilizado en las malformaciones arteriovenosas del estómago, intestino delgado y colon⁶, así como en lesiones de Dieulafoy⁷. El APC suele ser el tratamiento más habitual asociado a fármacos inhibidores de la secreción ácida. Se utilizan potencias de entre 40 y 100 W y flujos de 2.0 L/min., necesiándose dos o más sesiones pero logrando que más del 70 % de los pacientes no precisen transfusiones⁸.

En la serie de Kwan y cols.⁹ en la que se tratan 100 pacientes, 74 con malformaciones arteriovenosas y 26 con GAVE, con una potencia de 20–40 W y un flujo de 1.0 L/min., las necesidades de transfusión cayeron de 2 unidades / mes (0.1–6) a 0 unidades / mes (0–4), p < 0,001, no precisando nuevas transfusiones el 77% de los pacientes. Ninguno de los pacientes sufrió complicaciones.

En la serie de Nakamura y cols.¹⁰ se tratan 22 pacientes con GAVE con una media de 4 sesiones (2-9), y seguimiento medio de 23,5 meses. La tasa acumulativa libre de recurrencia fue de 49,7% después de 1 año, 35,5% después de 2 años y 35,5% después de 3 años. Las tasas de supervivencia después de tratamiento fueron de 94,4%, 75,8% y 64,9% a 1, 2, y 3 años, respectivamente. No se objetivaron complicaciones relacionadas con el APC.

Finalmente en la serie de Herrera y cols.¹¹ se incluyen 29 pacientes divididos en tres grupos: ectasia vascular focal

Tabla 1. Características técnicas, según fabricantes, de las sondas de APC.

Fabricante	Modelo	Ø sonda (French)	Longitud (cm.)	Salidas
Conmed (Utica, NY)	System 7550	5, 7, 10	160, 230, 320	Frontal
ERBE Electromedizin	APC 2	5, 7, 10	150, 220, 300	Frontal, lateral, circunferencial

Modificado de la ASGE¹

(FVE) (n = 10), gastropatía por hipertensión portal (GHP) (n = 11) y GAVE (n = 8) con un seguimiento medio de 23,1 meses (18-37 meses). El número de sesiones fue de 1.9 ± 1.3 . La tasa global de éxito de tratamiento fue del 86% (90% FVE, 81% GHP y 87,5% GAVE, sin diferencias significativas).

3. Tratamiento de Varices Esofágicas

Se ha utilizado APC en la prevención de la recurrencia del sangrado por varices esofágicas con potencias de 60W flujos de 1,5-2,0 L/min. En un ensayo clínico prospectivo aleatorizado con 100 pacientes que, tras el control del primer episodio de sangrado agudo por varices esofágicas, son sometidos a esclerosis de varices y posterior terapia con gas argón (GI) o sólo a esclerosis de varices (GII) cada 2-4 semanas hasta la erradicación de las varices. En el GI la recurrencia de varices sucedió en 7 pacientes (14%, $29,57 \pm 6,29$ semanas) vs 19 (38%, $20,68 \pm 48$ semanas) en el GII ($p = 0,006$). El resangrado ocurrió en un paciente del GI (2%) vs 7 del GII (14%) $p = 0,027$. Las complicaciones relacionadas con APC fueron moderadas y limitadas en el tiempo: dolor torácico (42 %), distensión abdominal (16%), fiebre $< 38^{\circ}\text{C}$ (46 %), disfagia (32%) y úlceras esofágicas (4%)¹².

Otro ensayo clínico aleatoriza 30 pacientes, tras la erradicación de las varices esofágicas con ligadura, a tratamiento con APC de los últimos 4-5 cm. de mucosa esofágica de forma circunferencial. El seguimiento medio fue de 16 meses (9-28). En el grupo tratado con APC (16 pacientes) no hubo recurrencia de varices ni resangrado, mientras que el grupo no tratado el 42,8% tuvo recurrencia de varices ($p < 0,04$) y el 7,2% tuvo resangrado. Las complicaciones fueron menores: 81% fiebre y 50% disfagia o dolor torácico¹³.

En un tercer ensayo clínico aleatoriza 60 pacientes a recibir ligadura de varices seguido de tratamiento con APC o sólo ligadura de varices. El periodo de seguimiento fue de $18,5 \pm 6,8$ meses en el grupo de tratamiento combinado vs $15,8 \pm 7,7$ meses de grupo en monoterapia. La tasa acumulativa libre de recurrencia en el grupo de tratamiento combinado fue de 74,2% vs 49,6% en el grupo de sólo ligadura ($p < 0,005$). Se objetivó recurrencia del sangrado tras 6 meses en un paciente (3,3%) del grupo combinado vs 2 pacientes (6,7%) a los 7 y 23 meses el grupo de monoterapia. Se apreciaron complicaciones como fiebre (63,3%), disfagia (30%) dolor retroesternal (6,7%) y estenosis esofágica (3,3 %) ¹⁴.

Los resultados de estos tres RCT sugieren que la terapia con APC de la mucosa del esófago inferior, tras la esclerosis o ligadura de varices, reduce la recurrencia del sangrado por varices esofágicas.

Tratamiento del esófago de Barrett

Diversos estudios prospectivos han evaluado la eficacia y seguridad del APC para la ablación del esófago de Barrett. La mayoría de estos estudios se han realizado en pacientes sin displasia y muy pocos con displasia de bajo o de alto grado. La energía utilizada es muy variable con potencias entre 30W y 90W con flujos de entre 0,1 y 2.0 L/min. Tampoco

existe homogeneidad en la utilización de cromoendoscopia para identificar áreas de metaplasia persistente o recurrente, duración del seguimiento o definición del punto de finalización del estudio.

En el esófago de Barrett sin displasia la utilización de APC logró la completa erradicación de la metaplasia intestinal en el 58% - 100% de los casos, con una recurrencia entre el 3% y 66%¹⁵. En las series de casos se describe que en la mitad de las desapariciones macroscópicas se halló persistencia de lesiones subepiteliales.

Un único estudio evalúa sólo pacientes con displasia de alto grado apreciando una regresión del 86% pero una recurrencia del 16% con un seguimiento de entre 7 y 78 meses¹⁶. Las complicaciones descritas son: perforación (0%-3,6%), estenosis (0%-15,4%), hemorragia grave (0%-3,9%), dolor torácico (1,8%-54,4%), disfagia y odinofagia (0%-50 %).

La mayoría de los expertos no recomiendan la ablación sistemática del esófago de Barrett sin displasia con APC (o cualquier otra modalidad) por la tasa de complicaciones, baja probabilidad de progresión a cáncer y la escasez de datos a largo plazo. La ablación en los casos con displasia de alto grado continúa en estudio pero la falta de datos hace difícil recomendar esta técnica como rutinaria. Sin embargo, puede ser de utilidad en la ablación de pequeñas áreas de metaplasia intestinal residual tras el tratamiento con otras técnicas.

Terapia adyuvante post-resección de pólipos de colon

Existen series de casos en los que tras una resección en fragmentos de pólipos sesiles de colon se aplica APC en los bordes y en las base con la intención de eliminar tejido adenomatoso residual con aparentes buenos resultados. En un estudio de casos controles se revisan 77 pacientes con pólipos mayores de 2 cm a los que se les realiza polipectomía en fragmentos. 30 pacientes con tejido adenomatoso residual son tratados con APC (40W y 0,8 L/min.), comparándose con una serie de 32 pacientes sin tejido adenomatoso residual aparente y 10 con tejido residual. La tasa de recurrencia a los 6 meses fue similar en el grupo tratado que en el grupo con resección completa (46% vs 50%), pero con un menor número de sangrado y perforaciones en el grupo con APC. En el grupo con resección incompleta la recurrencia fue del 100%¹⁷.

Un ensayo clínico controlado aleatorizado incluyó 21 pacientes con pólipos colónicos mayores de 1,5 cm y comparó la polipectomía macroscópicamente completa con pacientes a los que además aplicaron APC en el lecho de la resección, observando una menor tasa de recurrencia en el grupo de APC (10% vs 64%, $p = 0,02$) a un año¹⁸.

Proctitis inducida por radiación, colitis por radiación o proctitis actínica

Las series de casos publicadas muestran que el uso de APC podría ser beneficioso en el tratamiento de la proctitis

inducida por radiación. Los ajustes de potencia varían de 40W a 60W con flujos de 1 a 1,5 L/min. y los pacientes suelen percibir una mejoría clínica a partir de la segunda sesión, aunque el número de sesiones depende de la extensión de la lesiones. Con este tratamiento se ha logrado reducir el porcentaje de requerimientos transfusionales hasta en el 97% de los casos^{19,21}.

En un estudio prospectivo con 38 pacientes y un seguimiento medio de $28,5 \pm 3,9$ meses, la media de sesiones por paciente fue de $3,6 \pm 2,7$. Se apreció una disminución significativa de síntomas, rectorragia, según la clasificación de Chutkan ($2,29 \pm 1,08$ vs. $0,59 \pm 1,12$, $p < 0,05$). Asimismo, los valores medios de la hemoglobina, antes y después del tratamiento, aumentaron ($11,33 \pm 3,05$ mg/dl vs. $14,014 \pm 1,29$ mg/dl, $p < 0,001$), y los valores medios de ferritina ($31,15 \pm 66,45$ µg/dl vs. $80,60 \pm 55,60$ µg/dl, $p < 0,05$). En el índice endoscópico también se objetivó una mejoría evidente de la afectación endoscópica tras el tratamiento con respecto a la friabilidad ($p < 0,0001$) y porcentaje de mucosa afecta ($p < 0,0001$)²².

Corte de prótesis metálicas

Es posible cortar una prótesis metálica no cubierta con APC a potencias elevadas (60W a 99W y flujo de 1,0-2,0 L/min.), retirando posteriormente los trozos de prótesis con pinzas de extracción de cuerpos extraños. Se han descrito casos en los que una prótesis biliar migrada distalmente ha sido cortada para facilitar de nuevo el acceso a la vía biliar, por producir obstrucción a nivel de la segunda rodilla duodenal o por condicionar una úlcera en la pared contra-lateral con hemorragia grave. También se ha descrito la apertura de un ojal en una prótesis metálica duodenal para facilitar el acceso a la papila y posteriormente colocar una prótesis biliar metálica o plástica sin complicaciones relacionadas con el procedimiento, en especial hemorragia o perforación. En este sentido los autores hacen mención especial a la necesidad de aspiración frecuente para evitar la excesiva distensión abdominal²³⁻²⁵.

Reducción del tamaño tumoral

El APC ha sido utilizado solo o junto con otras terapias paliativas en neoplasias esofágicas, gástricas, rectales y ampulares con potencias de entre 40W a 100W y flujos de 0,8 – 2,5 L/min. con la intención de repermeabilizar la luz. También ha sido utilizado para repermeabilizar prótesis metálicas obstruidas por crecimiento de tejido tumoral o hiperplásico en los extremos de prótesis cubiertas o en el interior de prótesis no cubiertas.

La introducción del modo pulsado en los APC de segunda generación parece lograr una mejor tasa de recanalización tumoral. En el estudio de Eichkoff y cols.²⁶ se tratan de forma no aleatorizada 100 pacientes con neoplasias esofágicas, gástricas o rectales, 46 con el modo pulsado (APC segunda generación) y 54 con el modo forzado (APC primera generación). La tasa de respuesta, medida en restablecimiento de la luz, fue similar en ambos grupos 83% en pulsado vs

87% en forzado pero con un menor tiempo por sesión (13,6 vs 18,2 min.) pero con similar número de sesiones (2,7 vs 2,24) y complicaciones (24 % vs 19,5 % referidas a sangrado y enfisema). No se produjo ninguna perforación ni mortalidad relacionada.

En trabajos previos realizados con APC de primera generación se obtuvieron un 84% de recanalizaciones tumorales con dos sesiones con un 8% de perforaciones²⁷.

En otra serie de 18 pacientes con neoplasias obstructivas de esófago y estómago se consiguió el control de síntomas en el 78% con una patente restauración de la luz en el 33% de los casos con una media de 1 sesión (1 ± 7)²⁸. Aunque existen otras publicaciones²⁹ en las que la media de sesiones se eleva hasta 5.

Otras situaciones

El uso del APC también ha descrito en algunas series de casos en el tratamiento de la hemorragia digestiva post-esfinterotomía endoscópica³⁰, en la fulguración de restos de tejido tras la ampulectomía endoscópica³¹ y como cierre de fístulas traqueo-esofágicas en el niño³². No debe utilizarse en la hemorragia digestiva baja por enfermedad diverticular del colon por el riesgo de perforación³³.

Endoclips

Los dispositivos endoscópicos para la colocación de clips se componen de tres partes: un clip metálico precargado con dos o tres patillas, un catéter a modo de vaina de protección, en cuyo interior se aloja un cable metálico, que en uno de sus extremos sujeta el clip mediante un sistema de gancho y el otro, que va unido a un mango, el cual permite el manejo y la liberación del dispositivo. El mango tiene dos movimientos: el primero permite el avance del cable metálico y la salida del clip de la vaina de protección, y el segundo, o émbolo, que abre, cierra y libera el clip. Existen distintos modelos que se diferencian en la capacidad de apertura o "longitud de mandíbula" (8 a 12 mm), disponibilidad de mecanismo de rotación para cambiar la orientación y en la posibilidad de cierre, reapertura y reposicionamiento (tabla 2)³⁴.

Los endoclips se utilizan en multitud de situaciones:

Tratamiento de la hemorragia digestiva

Cualquier lesión sangrante en el tubo digestivo es susceptible de tratarse con clips.

1. Hemorragia por Úlcera Péptica con estigmas mayores de sangrado.

Los clips se han comparado con los métodos de inyección y térmicos como terapia única así como en terapia combinada con inyección. Se han publicado dos meta-

Tabla 2. Características técnicas, según fabricantes, de los endoclips.

Fabricante	Modelo	Apertura (mm.)	Longitud (cm.)	Características
Olympus Corporation	QuickClip2 y QuickClip2 long	8 y 12	165-230	Rotable
Boston Scientific	Resolution Clip	11	155-235	Rotable. Reapertura
Cook Endoscopy	Triclip	12	205	Tres prolongaciones

Modificado de la ASGE³⁴

análisis. En el de Sung y cols.³⁵ se incluyen 15 estudios con 1.156 pacientes con hemorragia digestiva por úlcera con signos directos de sangrado y concluye que los endoclips son superiores, en el logro de la hemostasia definitiva, a la inyección como técnica aislada, pero comparable a la termocoagulación. En este estudio se recogen 390 pacientes asignados de forma aleatoria que fueron tratados con clips (242 clips en combinación con inyección, 359 inyección aislada, 165 termocoagulación asociada o no a inyección). En el análisis de datos se obtuvo una hemostasia definitiva superior con clips que con inyección como métodos aislados (86,5 % vs 75,4 % RR 1,14 IC 1,00 – 1,30), así como clips junto con inyección comparado con sólo clips (88,5% vs 78,1% RR 1,13 IC 1,03-1,23), con una menor necesidad de cirugía pero sin diferencias en la mortalidad. Comparado con termocoagulación no se apreció diferencia en la hemostasia definitiva (81,5% vs 81,2% RR 1,00 IC 0,77-1,31) y tampoco en la tasa de resangrado, necesidad de cirugía o mortalidad. Los fallos en la colocación de clips se observaron en la pared posterior del bulbo duodenal, pared posterior del cuerpo gástrico y curvatura menor gástrica.

Otras revisiones llegan a similares conclusiones³⁶ e incluso se demuestra la similitud de los resultados del tratamiento aislado con clips frente al tratamiento combinado³⁷.

2. Síndrome de Mallory-Weiss

En dos estudios se analiza la eficacia de los clips³⁸. En el primero se describen 26 casos tratados con éxito con clips sin resangrado ni complicaciones. En el segundo se comparan clips (18 pacientes) con la inyección de adrenalina (17 pacientes) sin apreciar complicaciones, resangrado o necesidad de cirugía en ninguno de los dos grupos. Se utilizaron una media de 2,8 y 2,5 clips respectivamente (rango 1-8). Actualmente no existen estudios que comparen, en este síndrome, clips con los métodos térmicos ni con los tratamientos combinados.

3. Lesiones vasculares

En las lesiones vasculares se considera que el tratamiento de elección son las técnicas de coagulación con calor pero en la lesión de Dieulafoy se puede conseguir la hemostasia inicial hasta en el 95 % de los casos con sólo 1-2

clips y con una tasa de recurrencia del 9%⁴⁰⁻⁴¹. No hay datos que permitan comparar la eficacia entre ambos métodos ni con los tratamientos combinados. Sin embargo, los clips han demostrado ser superiores a la inyección en diversos trabajos⁴²⁻⁴⁴. En el trabajo descriptivo de Chung y cols. se analizan 9 pacientes tratados con clips y 12 con inyección de adrenalina apreciando un control inicial del sangrado en el 91,7% y 75% respectivamente, con una tasa de resangrado del 8,3% vs 33,3%. En el estudio de Park y cols. con 32 pacientes asignados de forma aleatoria a tratamiento con clips o con inyección de adrenalina los resultados son superponibles, consiguiendo una hemostasia inicial similar en ambos grupos (93,8% vs 87,5% p = 1) pero con una tasa de resangrado menor con los clips (0% vs 35,7% p<0,05). En ambos trabajos se tratan también lesiones de Dieulafoy con bandas obteniendo similares resultados con ambos métodos terapéuticos.

4. Hemorragia diverticular

En la literatura se pueden encontrar casos aislados o pequeñas series de casos de hemorragia de origen diverticular tratados con éxito mediante clips, sirviendo además como marcador en el caso de indicarse cirugía⁴⁵⁻⁴⁷. En la serie de Yen y cols.⁴⁸ se describe la evolución de 11 pacientes con hemorragia digestiva baja diverticular aguda (7 con hemorragia activa y 4 con vaso visible) tratados con clips, aunque en el 64% se acompañó de la inyección previa de adrenalina, en los que se consiguió la hemostasia en todos los pacientes siendo dados de alta en los 3 días siguientes sin resangrado ni complicaciones.

5. Tratamiento y prevención del sangrado tras polipectomía

Los clips son una excelente elección en el tratamiento de la hemorragia aguda tras la realización de una polipectomía o una biopsia mediante endoscopia y, aunque no se han realizado estudios comparativos con otros métodos terapéuticos, se consideran el tratamiento de elección⁴⁹.

En una serie de 9.550 colonoscopias consecutivas⁵⁰ se describen 72 casos de hemorragia: 63 postpolipectomía (45 inmediatos, 18 diferidos) y 9 post-biopsia, que son tratados con éxito, consiguiendo el control de la hemorragia y sin resangrados posteriores, mediante clips como técnica

única. En la hemorragia tras extirpar un pólipo pediculado el clip se suele colocar sobre la base del pedículo y en los sesiles y puntos de biopsia se aplica sobre el punto que sangra.

En la profilaxis tenemos el trabajo de Sobrino y cols.⁵¹ en el que de forma retrospectiva describe 223 polipectomías, de las que 34 las considera de riesgo por ser pólipos mayores de 15 mm. En estos casos coloca clips antes del procedimiento en 30 casos, e inmediatamente después en los 4 restantes, con sólo un episodio de sangrado moderado (3%) que cedió tras la colocación de un segundo clip. También se ha descrito la utilización de clips profilácticos en los pacientes anticoagulados, con suspensión de la misma 36 horas antes del procedimiento, a los que se les realiza una polipectomía de lesiones menores de 5 mm. En la serie de Friedland y cols.⁵² se describen 21 pacientes con estas características a los que se les realiza polipectomía e inmediatamente después se les aplica 1-2 clips sin sangrado posterior, inmediato ni diferido.

6. Hemorragia por varices esofágicas.

El tratamiento con clips del sangrado por varices esofágicas sólo se contempla en situaciones excepcionales en las que ha fracasado en tratamiento convencional. En un trabajo en pacientes pediátricos⁵³ se describen 4 casos en los que fracasó el tratamiento con bandas y fueron tratados satisfactoriamente con clips.

Sin embargo, se ha comparado la efectividad de los clips con la ligadura con bandas en la hemostasia del sangrado por varices esofágicas con resultados muy prometedores⁵⁴. En este estudio prospectivo, 19 pacientes fueron asignados al tratamiento con clips y 21 al convencional con bandas. El tratamiento elegido se realizó tanto para el control inicial del sangrado como para la erradicación posterior de las varices. En todos los pacientes se consiguió la hemostasia inicial, pero dos pacientes del grupo de bandas precisaron además tratamiento con clips para lograrlo. En total se necesitaron 53 sesiones con clips y 82 sesiones de ligadura, con un total de 224 clips y 296 bandas. La tasa de erradicación de varices no alcanzó diferencias significativas entre grupos (89% vs 76% $p > 0,05$) pero si se necesitaron menos sesiones de clips que de ligadura para la erradicación (3 vs 4 $p = 0,013$). Tres pacientes del grupo de clips y 7 del de ligadura presentaron resangrado durante el seguimiento (15% vs 33% $p > 0,05$).

7. Hemorragia post-esfinterotomía endoscópica.

En la literatura se pueden encontrar casos aislados de hemorragia post-esfinterotomía endoscópica ya sea inmediata o diferida, tratados con éxito mediante clips, aunque en la mayoría de las ocasiones en tratamiento combinado con inyección de adrenalina y coagulación con gas argón^{55,56}.

Cierre de orificios y fístulas

Los clips de uso habitual no son útiles para el cierre de los orificios de acceso en la cirugía mínimamente invasiva a través de orificios naturales o NOTES (natural orifice

transluminal endoscopic surgery) ya que no son una verdadera sutura quirúrgica al no alcanzar todas las capas de la pared y quedarse sólo en la mucosa o submucosa.

Por el contrario si han demostrado su utilidad en el cierre de pequeñas perforaciones iatrogénicas tras un procedimiento diagnóstico o terapéutico como extirpación de pólipos, mucosectomías o resecciones endoscópicas submucosas así como esfinterotomía endoscópica. Para que el cierre sea posible mediante clips se deben cumplir unos requisitos mínimos, o requisitos de Kaneko⁵⁷: diámetro de la perforación menor al diámetro del clip, posibilidad técnica de aproximar bordes sanos, disponer de un buen campo visual y utilización de un número suficiente de clips (habitualmente más de 5). Además de estos criterios no deben de existir signos de infección diseminada.

En una revisión de publicaciones de perforaciones esofágicas tratadas con clips⁵⁸ se recogen 17 casos: 7 agudos (< 2 días) 4 intermedios (2 a 10 días) y 6 crónicas (> 10 días). En un 65% la causa fue una iatrogenia y el tamaño de la perforación estaba entre 3 y 25 mm. En algún caso de fístula se trataron los bordes con gas argón previo a la colocación del clip. El tiempo medio de cicatrización después del tratamiento fue de 18 días con un rango entre 6 y 26 días y en el análisis sólo la mayor duración de la perforación se asoció con un mayor tiempo hasta la cicatrización.

En las perforaciones tras resección endoscópica submucosa los clips también han demostrado su utilidad. En una serie de 2.460 resecciones endoscópicas submucosas gástricas⁵⁹ se describen 121 perforaciones (4,9%). Las 4 primeras son tratadas quirúrgicamente pero las siguientes 117 lo son con clips. De este grupo se consigue el cierre con éxito en 115 pacientes (98,3%), precisando cirugía urgente sólo 2 pacientes. No se describe mortalidad asociada y los síntomas tras el cierre del defecto de pared fueron molestias abdominales en el 44% y fiebre < 38°C en el 27% de los pacientes. Los pacientes iniciaron la ingesta oral a los 2 días y fueron dados de alta a los 6,7 días (rango 4-7 días).

En las perforaciones situadas en el colon el cierre con clips parece ser menos fiable por la facilidad de contaminación de la cavidad peritoneal. A pesar de esto podemos encontrar publicaciones de perforaciones, tras colonoscopia diagnóstica, realización de polipectomía y resección endoscópica submucosa, tratada con éxito con clips^{60,63}. También se han descrito cierres con clips de perforaciones provocadas por prótesis biliares plásticas⁶⁴.

Otras indicaciones de los clips

Los clips se han utilizado para el marcado de lesiones, ya sea para su localización radiológica o quirúrgica, para la fijación de dispositivos y sondas como de nutrición, manometría o prótesis^{65,67}. Asimismo, se han utilizado como ayuda a la canulación de la papila en la CPRE, permitiendo fijar fuera de un divertículo un orificio papilar previamente intradiverticular⁶⁸.

Ligadura con bandas

Todos estos dispositivos consisten en una banda, de goma o látex, de pequeño diámetro, que es liberada en la base de la lesión o tejido a tratar, donde realiza una compresión que provoca un compromiso vascular con la consiguiente trombosis, necrosis y formación de escara.

El sistema está formado por un capuchón cilíndrico, transparente, en el que van montadas las bandas (de 1 a 10 según el modelo), y que se monta en el extremo distal del endoscopio. Un hilo que, a través del canal de trabajo del endoscopio, une las bandas del capuchón con un mecanismo de control. Este mecanismo se fija sobre el tapón del canal de trabajo y, mediante un cilindro rotario, tensa el hilo permitiendo la liberación de la banda. Previo a la liberación de la banda se debe succionar la lesión o tejido a tratar e introducirlo en el capuchón (tabla 3)⁶⁹.

Las bandas se utilizan en diversas situaciones:

Tratamiento de la hemorragia digestiva

1. Varices esofágicas

En la prevención primaria del sangrado por varices esofágicas la ligadura con bandas ha demostrado ser segura y quizás más efectiva que el tratamiento con betabloqueantes⁷⁰⁻⁷². En el meta-análisis de Khuroo y cols.⁷³ se seleccionan 8 ensayos controlados aleatorizados incluyendo un total de 596 pacientes y se concluye que la ligadura reduce la tasa del primer episodio de sangrado por varices en un 43% (RR, 0,57; 95% CI: 0,38-0,85; P = 0,0067) comparado con betabloqueantes, aunque sin efecto en la mortalidad (RR 1,03; 95% CI: 0,79-1,36; P = 0,81 y RR 0,84; 95% CI: 0,44-1,61; P = 0,60 respectivamente), pero con menos efectos adversos en el grupo de ligadura con bandas (RR 0,34; 95% CI: 0,17-0,69; P = 0,0024).

En la prevención secundaria del sangrado por varices esofágicas la ligadura con bandas ha demostrado una más

rápida reducción del tamaño y obliteración de las varices, en menos sesiones y con una menor tasa de complicaciones y resangrado antes de la erradicación que la escleroterapia⁷⁴.

Por último, también en la hemorragia aguda por varices esofágicas, múltiples ensayos clínicos han demostrado que la ligadura con bandas es superior a la escleroterapia⁷⁵⁻⁸⁰. La combinación de ligadura con bandas y escleroterapia, según se concluye en el meta-análisis de Singh⁸¹, no ofrece ventajas sobre sólo la ligadura en el control de la hemorragia activa (OR = 1,01, 95% CI = 0,43-2,36), la prevención del resangrado (OR = 1,12, CI = 0,69-1,81), o reducción de mortalidad (OR = 1,1, CI = 0,70-1,74), y por el contrario se asocia de forma significativa con una mayor frecuencia de estenosis esofágica.

Las bandas también se pueden utilizar en las varices gástricas lineales de la porción más proximal de la curvatura menor pero sólo tienen utilidad en el control del episodio agudo y no en la profilaxis secundaria debido a una elevada tasa de resangrado⁸².

2. Lesiones vasculares

En las series de casos descritas tanto en malformaciones arteriovenosas como en las lesiones de Dieulafoy la ligadura con bandas es una opción terapéutica válida⁸³⁻⁸⁴. El control de la hemorragia se logra siempre que se coloca el dispositivo sobre el punto sangrante. Como complicaciones se ha descrito la recurrencia del sangrado por la escara formada al desprenderse la banda⁸⁵⁻⁸⁷. Se ha comparado la eficacia de las bandas con los clips en un estudio prospectivo aleatorizado que incluye 34 pacientes (16 tratados con bandas y 18 con clips) sin apreciar diferencias en la tasa de hemostasia primaria, resangrado, cirugía o complicaciones⁸⁸.

3. Síndrome Mallory-Weiss

En la literatura podemos encontrar descripciones de casos y estudios comparativos no aleatorizados. La ligadura con bandas es una opción de tratamiento en esta situación y

Tabla 3. Características técnicas, según fabricantes, de los dispositivos de ligadura con bandas.

Fabricante	Modelo	Nº Bandas	Ø endoscopio (mm.)	Material de la banda
ConMed (Utica, NY)	Stigman-Goff and S-G ClearVue endoscopic ligators	1	9-11	Goma
Scandimed Internacional and ConMed	Auto-Band Ligator multiple-band ligator	5, 7, 10	8,6- 11,5	Goma libre de látex
Boston Scientific	Speedband, SuperView, Super 7 multiple band ligators	7	8,6- 11,5	Neopreno
Cook Endoscopy	4, 6, 10 Shooter Saeed multiband ligators	4, 6, 10	8,5-9,2, 8,6-11,3, 9,5-11,5, 9,5-13, 11-14	Goma látex natural

Modificado de la ASGE⁶⁹

podría ser más eficaz que la inyección de adrenalina junto con la colocación de clips^{89,90}. En el estudio de Leclaire y cols.⁹¹ se comparan dos grupos prospectivos no aleatorizados tratados con ligadura con bandas (29 pacientes) o con inyección de adrenalina más clips (27 pacientes) sin encontrar diferencias en cuanto al control de la hemorragia aguda que se logra en el 100%, pero sí en la tasa de resangrado, que es 0% en el grupo de bandas y 18% en el de adrenalina más clips ($p=0,02$).

4. Hemorragia diverticular

Existe algún caso de hemorragia diverticular tratado con éxito con ligadura con bandas pero la experiencia es muy escasa⁹². Se debe tener mucha precaución en la cantidad de tejido succionado por la posibilidad de necrosis y perforación⁹³.

5. Sangrado post-polipectomía endoscópica

Se han descritos casos aislados de tratamiento de la hemorragia post-polipectomía endoscópica de pólipos de colon en los que habían fracasado otros tratamientos^{94,96}.

Tratamiento de las hemorroides

La ligadura endoscópica con bandas de las hemorroides internas es una técnica segura, simple y efectiva tanto en visión frontal como en retroflexión^{97,99}, con una tasa de éxito entre el 86% y el 95%. Comparada con la técnica tradicional, que utiliza un proctoscopio rígido, los resultados son comparables en cuanto a dolor, sangrado post-ligadura y recurrencia de las hemorroides, pero el número de sesiones necesarias para la erradicación de las hemorroides es menor con el endoscopio flexible (1,8 vs. 2,4 $p < 0,01$) que con el rígido, según se concluye en el ensayo clínico aleatorizado de Wehrmann y cols.¹⁰⁰.

Mucosectomía

En la mucosectomía asistida por ligadura se utiliza un dispositivo convencional de ligadura de varices con bandas. La banda tiene suficiente fuerza retráctil como para levantar la mucosa y la submucosa, pero no para capturar y levantar la capa muscular. Una vez colocada la banda se procede a la resección con un asa de polipectomía por encima o por debajo de la misma. Existen dispositivos específicamente diseñados con un canal de trabajo en el cabezal de mayor tamaño que permite el paso del asa por lo que no hay necesidad de retirar previamente el dispositivo de ligadura.

Se utiliza en la resección del esófago de Barrett con displasia de alto grado y pequeñas neoplasias superficiales del esófago así como del estómago, duodeno, recto y colon¹⁰¹. En un estudio prospectivo con pacientes con lesiones esofágicas de bajo riesgo (< 20 mm., limitadas a mucosa según la ecoendoscopia, bien o moderadamente diferenciadas, sin invasión venosa ni afectación ganglionar) la recurrencia después de un seguimiento de 36 meses fue del 11% y sólo con un sangrado menor como complicación¹⁰².

BIBLIOGRAFÍA

1. Conway JD, Adler DG, Diehl DL, Farraye FA, Kantsevov SV, Kaul V, et al. Endoscopic hemostatic devices. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2009; 69: 987-996.
2. Vargo JJ. Clinical applications of the argon plasma coagulator. *Gastrointest Endoscop*. 2004; 59: 81-88
3. 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: 1085-1088.
4. Cipolletta L, Bianco MA, Rotondano G, Piscopo R, Prisco A, Garofano ML. Prospective comparison of argon plasma coagulator and heater probe in the endoscopic treatment of major peptic ulcer bleeding. *Gastrointest Endosc*. 1998; 48: 191-195.
5. Chau CH, Siu WT, Law BK, Tang CN, Kwok SY, Luk YW, et al. Randomized controlled trial comparing epinephrine injection plus heat probe coagulation versus epinephrine injection plus argon plasma coagulation for bleeding peptic ulcers. *Gastrointest Endosc*. 2003; 57: 455-61.
6. Kitamura T, Tanabe S, Koizumi W, Ohida M, Saigengi K, Mitomi H. Rendu-Osler-Weber disease successfully treated by argon plasma coagulation. *Gastrointest Endosc*. 2001; 54: 525-7.
7. Rahimi P, Grosman I, Khadair A. Control of hemorrhage from a gastric Dieulafoy's lesion using argon plasma coagulation. *Am J Gastroenterol*. 2003; 98: S176.
8. Pavey DA, Craig PI. Endoscopic therapy for upper-GI vascular ectasias. *Gastrointest Endosc*. 2004; 59: 233-8
9. 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.
10. 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: 12-133.
11. Herrera S, Bordas JM, Llach J, Ginès A, Pellisé M, Fernández-Esparrach G, 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: 440-6.
12. El-Saadany M, El-Meneesy A, Hamed M. Argon plasma coagulation following endoscopic injection sclerotherapy for the prevention of esophageal variceal recurrence and rebleeding. *Journal of Hepatology*. 2007; 46 (Suppl 1) S92-S93
13. Cipolletta L, Bianco MA, Rotondano G, Marmo R, Meucci C, Piscopo R. Argon plasma coagulation prevents variceal recurrence after band ligation of esophageal varices: preliminary results of a prospective randomized trial. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2002; 56: 467-471.

14. Nakamura S, Mitsunaga A, Murata Y, Suzuki S, Hayashi N. Endoscopic Induction of Mucosal Fibrosis by Argon Plasma Coagulation (APC) for Esophageal Varices: A Prospective Randomized Trial of Ligation plus APC vs. Ligation Alone. *Endoscopy*. 2001; 33: 210-215.
15. Dumot JA, Greenwald BD. Argon plasma coagulation, bipolar cautery, and cryotherapy: ABC's of ablative techniques. *Endoscopy*. 2008; 40:1026-32
16. 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: 258-263
17. Zlatanic J, Wayne JD, Baiocco PJ, Gleim GW. Large sessile colonic adenomas: use of argon plasma coagulator to supplement piecemeal snare polypectomy. *Gastrointest Endosc*. 1999; 49: 731-735.
18. Brooker JC, Saunders BP, Thapar CJ, Suzuki N, Williams CB. Treatment with argon plasma coagulation after piecemeal resection of large sessile colonic polyps: a randomized trial and recommendations. *Gastrointest Endosc*. 2002; 55: 371-375.
19. Fantin AC, Binek J, Suter W, Meyenberger C. Argon beam coagulation for treatment of symptomatic radiation-induced proctitis. *Gastrointest Endosc*. 1999; 49: 515-518.
20. Silva RA, Correia AJ, Dias LM, Viana HL, Viana RL. Argon plasma coagulation therapy for hemorrhagic radiation proctosigmoiditis. *Gastrointest Endosc*. 1999; 50: 221-224.
21. Villavencencio RT, Rex DK, Rahmani E. Efficacy and complications of argon plasma coagulation for hematochezia related to radiation proctopathy. *Gastrointest Endosc*. 2002; 55:70-74.
22. Latorre Sánchez M, Sempere García-Argüelles J, Barceló Cerdá S, Huguet Malaves JM, Canelles Gamir P, Quiles Teodoro F, et al. Evaluation of the endoscopic response to argon plasma coagulation in patients with chronic radiation proctopathy. *Rev Esp Enferm Dig*. 2008; 100: 619-624
23. Guda NM, Freeman ML. Endoscopic transection of distally migrated biliary self-expanding metallic stents by using argon plasma coagulation: a report of 2 cases. *Gastrointest Endosc*. 2006; 63: 512-514.
24. Christiaens P, Decock S, Buchel O, Bulte DK, Moons V, D'Haens G, et al. Endoscopic trimming of metallic stents with the use of argon plasma. *Gastrointest Endosc*. 2008; 67: 369-371.
25. Topazian M, Baron TH. Endoscopic fenestration of duodenal stents using argon plasma to facilitate ERCP. *Gastrointest Endosc*. 2009; 69: 167-169.
26. Eickhoff A, Jakobs F, Schilling D, Hartmann D, Weickert U, Enderle MD, et al. Prospective nonrandomized comparison of two modes of argon beamer (APC) tumor desobstruction: effectiveness of the new pulsed APC versus forced APC. *Endoscopy*. 2007; 39: 637-642.
27. Heindorff H, Wojdemann M, Bisgaard T, Svendsen LB. Endoscopic palliation of inoperable cancer of the oesophagus or cardia by argon electrocoagulation. *Scand J Gastroenterol*. 1998; 33: 21-23.
28. Akhtar K, Byrne JP, Bancewicz J, Attwood SE. Argon beam plasma coagulation in the management of cancers of the esophagus and stomach. *Surg Endosc*. 2000; 14: 1127-1130
29. Manner H, May A, Faerber M, Rabenstein T, Ell C. Safety and efficacy of a new high power argon plasma coagulation system (hp-APC) in lesions of the upper gastrointestinal tract. *Dig Liver Dis*. 2006; 38: 471-478.
30. Oviedo JA, Barrison A, Lichtenstein DR. Endoscopic argon plasma coagulation for refractory postsphincterotomy bleeding: report of two cases. *Gastrointest Endosc*. 2003; 58: 148-151.
31. Boix J, Lorenzo-Zúñiga V, Moreno de Vega V, Domènech E, Gassull MA. Endoscopic resection of ampullary tumors: 12-year review of 21 cases. *Surg Endosc*. 2009; 23: 45-49.
32. Yankovic F, Castillo C, Saenz R, Navarrete C. Tratamiento endoscópico con argón plasma en fístula traqueoesofágica recurrente. Serie clínica y revisión de la literatura médica. *Gastroenterol Hepatol*. 2009; 32: 600-605.
33. Louis M. Wong Kee Song, M.D., and Todd H. Baron, M.D. Endoscopic Management of Acute Lower Gastrointestinal Bleeding. *Am J Gastroenterol*. 2008; 103: 1881-1887.
34. Chuttani R, Barkun A, Carpenter S, Chotiprasidhi P, Ginsberg GG, Hussain N, et al. Endoscopic clip application devices. *Gastrointest Endosc*. 2006; 63: 746-750.
35. Sung JY, Tsoi KK, Lai LH, Wu JC, Lau JY. Endoscopic clipping versus injection and thermo-coagulation in the treatment of non-variceal upper gastrointestinal bleeding: A meta-analysis. *Gut*. 2007; 56: 1364-1373.
36. Yuan Y, Wang C, Hunt RH. Endoscopic clipping for acute nonvariceal upper-GI bleeding: A meta-analysis and critical appraisal of randomized controlled trials. *Gastrointest Endosc*. 2008; 68: 339-351.
37. Marmo R, Rotondano G, Piscopo R, Bianco MA, D'Angella R, Cipolletta L. Dual therapy versus monotherapy in the endoscopic treatment of high-risk bleeding ulcers: A meta-analysis of controlled trials. *Am J Gastroenterol*. 2007; 102: 279-289.
38. Yamaguchi Y, Yamato T, Katsumi N, Morozumi K, Abe T, Ishida H, et al. Endoscopic hemoclipping for upper GI bleeding due to Mallory-Weiss syndrome. *Gastrointest Endosc*. 2001; 53: 427-430.
39. Huan SP, Wang HP, Lee YC, Lin CC, Wu MS, Lin JT. Endoscopic hemoclip placement and epinephrine injection for Mallory-Weiss syndrome with active bleeding. *Gastrointest Endosc*. 2002; 55:842-6.
40. Ijubicic N. Efficacy of endoscopic clipping and long-term follow-up of bleeding Dieulafoy's lesions in the upper gastrointestinal tract. *Hepatogastroenterology*. 2006; 53: 224-227.

41. Yamaguchi Y, Yamato T, Katsumi N, Imao Y, Aoki K, Morita Y, et al. Short-term and long-term benefits of endoscopic hemoclip application for Dieulafoy's lesion in the upper GI tract. *Gastrointest Endosc.* 2003; 57 :653-656.
42. Park CH, Sohn TH, Lee WS, Joo YE, Choi SK, Rew JS, et al. The usefulness of endoscopic hemoclippping for bleeding Dieulafoy lesions. *Endoscopy.* 2003; 35: 388-392.
43. Chung IK, Kim EJ, Lee MS, Kim HS, Park SH, Lee MH, et al. Bleeding Dieulafoy's lesions and the choice of endoscopic method: Comparing the hemostatic efficacy of mechanical and injection methods. *Gastrointest Endosc.* 2000; 52: 721-724.
44. Park CH, Joo YE, Kim HS, Choi SK, Rew JS, Kim SJ. A prospective, randomized trial of endoscopic band ligation versus endoscopic hemoclip placement for bleeding gastric Dieulafoy's lesions. *Endoscopy.* 2004; 36: 677-681.
45. Rino Y, Imada T, Iwasaki H, Tanabe H, Toyoda H, Kato N, et al. Hemostasis of colonic diverticular bleeding with hemoclips under endoscopic control: Report of a case. *Hepatogastroenterology.* 1999; 46: 1733-1735.
46. Hokama A, Uehara T, Nakayoshi T, Uezu Y, Tokuyama K, Finjo F, et al. Utility of endoscopic hemoclippping for colonic diverticular bleeding. *Am J Gastroenterol.* 1997; 92: 543-546.
47. Simpson PW, Nguyen MH, Lim JK, Soetikno RM. Use of endoclips in the treatment of massive colonic diverticular bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2004; 59: 433-437.
48. Yen EF, Ladabaum U, Muthusamy VR, Cello JP, McQuaid KR, Shan JN. Colonoscopic treatment of acute diverticular hemorrhage using endoclips. *Dig Dis Sci.* 2008; 53: 2480-2485.
49. Nagri S, Ananad S. Prophylactic clip application should be the standard of care to prevent postpolypectomy bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2007; 65: 182-183.
50. Parra-Blanco A, Kaminaga N, Kojima T, Endo Y, Uragami N, Okawa N, et al. Hemoclippping for postpolypectomy and postbiopsy colonic bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2000; 51: 37-41.
51. Sobrino-Faya M, Martínez S, Gómez Balado M, Lorenzo A, Iglesias-García J, Iglesias-Canle J, et al. Clips for the prevention and treatment of postpolypectomy bleeding (hemoclipsin polypectomy). *Rev Esp Enferm Dig.* 2002; 94: 457-462.
52. Friedland S, Soetikno R. Colonoscopy with polipectomy in anticoagulated patients. *Gastrointest Endosc.* 2006 ;64 :98-100.
53. Mitsunaga T, Yoshida H, Kouchi K, Hishiki T, Saito T, Yamada S, et al. Pediatric gastroesophageal varices: Treatment strategy and long-term results. *J Pediatr Surg.* 2006; 41: 1980-1983.
54. Yol S, Belviranlı M, Toprak S, Kartal A. Endoscopic clipping versus band ligation in the management of bleeding esophageal varices. *Surg Endosc.* 2003; 17: 38-42.
55. Baron TH, Norton ID, Herman L. Endoscopic hemoclip placement for post-sphincterotomy bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2000; 52: 662.
56. Lin F, Siau CP, Ho KS, Tung JN. Hemoclip treatment for post-endoscopic sphincterotomy bleeding. *J Chin Med Assoc.* 2004; 67: 496-499.
57. Kaneko T, Akamatsu T, Shimodaira K, Ueno T, Gotoh A, Mukawa K. Non surgical treatment of duodenal perforation by endoscopic repair using clipping device. *Gastrointest Endosc.* 1999; 50: 410-413.
58. Qadeer MA, Dumot JA, Vargo JJ, López AR, Rice TW. Endoscopic clips for closing esophageal perforations: Case report and pooled analysis. *Gastrointest Endosc.* 2007; 66: 605-11.
59. Minami S, Gotoda T, Ono H, Oda I, Hamanaka H. Complete endoscopic closure of gastric perforation induced by endoscopic resection of early gastric cancer using endoclips can prevent surgery. *Gastrointest Endosc.* 2006; 63: 596-601.
60. Mana F, DeVogelaere K, Urban D. Iatrogenic perforation of the colon during diagnostic colonoscopy: endoscopic treatment with clips. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 258-259.
61. Dhalla SS. Endoscopic repair of a colonic perforation following polypectomy using an endoclip. *Can J Gastroenterol.* 2004; 18: 105-106.
62. Barbagallo F, Castello G, Latteri S, Grasso E, Gagliardo S, La Greca G, et al. Successful endoscopic repair of an unusual colonic Perforation following polypectomy using an endoclip device. *World J Gastroenterol.* 2007; 13: 2889-2891.
63. Julián Gómez L, Barrio Andrés J, Atienza Sánchez R, Gil Simón P, Caro-Patón Gómez A. Combined endoscopic treatment of iatrogenic colonic perforation. *Gastroenterol Hepatol.* 2009; 32: 71-72.
64. Rosés LL, Ramírez AG, Seco AL, Blanco ES, Alonso DI, Avila S, et al. Clip closure of a duodenal perforation secondary to a biliary stent. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: 487-489
65. Gölder S, Stronzer M, Grüne S, Zülke C, Schölmerich J, Messman H. Combination of colonoscopy and clip application with Angiography to mark vascular malformation in the small intestine. *Endoscopy.* 2003; 35: 551.
66. Frizzell E, Darwin P. Endoscopic placement of jejunal feeding tubes by using the Resolution clip: Report of 2 cases. *Gastrointest Endosc.* 2006; 64: 454-456.
67. Sriram PV, Das G, Rao GV, Reedy DN. Another novel use of Endoscopic clipping: To anchor an esophageal endoprosthesis. *Endoscopy.* 2001; 33: 724-6.
68. Scotiniotis I, Ginsberg GG. Endoscopic clip-assisted biliary cannulation: externalization and fixation of the major papilla from within a duodenal diverticulum using the endoscopic clip fixing device. *Gastrointest Endosc.* 1999; 50: 431-436.

69. Liu J, Petersen BT, Tierney WM, Chutan R, DiSario JA, Coffie JMB, et al. Endoscopic banding devices. *Gastrointest Endosc* 2008; 68: 217-221.
70. Sarin SK, Lamba GS, Kumar M, Misra A, Murthy NS. Comparison of endoscopic ligation and propranolol for the primary prevention of variceal bleeding. *N Engl J Med*. 1999; 340: 988-993.
71. Deschenes M, Barkun AN. Comparison of endoscopic ligation and propranolol for the primary prevention of variceal bleeding. *Gastrointest Endosc*. 2000; 51: 630-633.
72. Lo GH, Chen WC, Chen MH, Lin CP, Lo CC, Hsu PI, et al. Endoscopic ligation vs. nadolol in the prevention of first variceal bleeding in patients with cirrhosis. *Gastrointest Endosc*. 2004; 59: 333-338.
73. Khuroo MS, Khuroo NS, Farahat KL, Khuroo YS, Sofi AA, Dahab ST. Meta-analysis: endoscopic variceal ligation for primary prophylaxis of oesophageal variceal bleeding. *Aliment Pharmacol Ther*. 2005; 21: 347-61.
74. Masci E, Stigliano R, Mariani A, Bertoni G, Baroncini D, Cennamo V, et al. Prospective multicenter randomized trial comparing banding ligation with sclerotherapy of esophageal varices. *Hepatogastroenterology*. 1999; 46: 1769-1773.
75. Stiegmann GV, Goff JS, Michaletz-Onody PA, Lieberman D, Saeed ZA, Reveille RM, et al. Endoscopic sclerotherapy as compared with endoscopic ligation for bleeding esophageal varices. *N Engl J Med*. 1992; 326: 1527-1532.
76. Gimson AE, Ramage JK, Panos MZ, Hayllar K, Harrison PM, Williams R, et al. Randomised trial of variceal banding ligation versus injection sclerotherapy for bleeding oesophageal varices. *Lancet*. 1993; 342: 391-394.
77. Laine L, el-Newihi HM, Migikovsky B, Sloane R, Garcia F. Endoscopic ligation compared with sclerotherapy for the treatment of bleeding esophageal varices. *Ann Intern Med*. 1993; 119: 1-7.
78. Hou MC, Lin HC, Kuo BI, Chen CH, Lee FY, Lee SD. Comparison of endoscopic variceal injection sclerotherapy and ligation for the treatment of esophageal variceal hemorrhage: a prospective randomized trial. *Hepatology*. 1995; 21: 1517-1522.
79. Lo GH, Lai KH, Cheng JS, Hwu JH, Chang CF, Chen SM, et al. A prospective, randomized trial of sclerotherapy versus ligation in the management of bleeding esophageal varices. *Hepatology*. 1995; 22: 466-471.
80. Villanueva C, Piqueras M, Aracil C, Gómez C, López-Balaguer JM, González B, et al. A randomized controlled trial comparing ligation and sclerotherapy as emergency endoscopic treatment added to somatostatin in acute variceal bleeding. *J Hepatol*. 2006; 45: 560-567.
81. Singh P, Pooran N, Indaram A, Bank S. Combined ligation and sclerotherapy versus ligation alone for secondary prophylaxis of esophageal variceal bleeding: a meta-analysis. *Am J Gastroenterol*. 2002; 97: 623-629.
82. Tripathi D, Ferguson JW, Therapondos G, Plevris JN, Hayes PC. Review article: recent advances in the management of bleeding gastric varices. *Aliment Pharmacol Ther*. 2006; 24: 1-17.
83. Abi-Hanna D, Williams SJ, Gillespie PE, Bourke MJ. Endoscopic band ligation for non-variceal non-ulcer gastrointestinal hemorrhage. *Gastrointest Endosc*. 1998; 48: 510-514.
84. Matsui S, Kamisako T, Kudo M, Inoue R. Endoscopic band ligation for control of nonvariceal upper GI hemorrhage: comparison with bipolar electrocoagulation. *Gastrointest Endosc*. 2002; 55: 214-218.
85. Norton ID, Petersen BT, Sorbi D, Balm RK, Alexander GL, Gostout CJ. Management and long-term prognosis of Dieulafoy lesion. *Gastrointest Endosc*. 1999; 50: 762-767.
86. Valera JM, Pino RQ, Poniachik J, Gil LC, O'Brien M, Sáenz R, et al. Endoscopic band ligation of bleeding Dieulafoy lesions: the best therapeutic strategy. *Endoscopy*. 2006; 38: 193-194.
87. Kim HK, Kim JS, Son HS, Park YW, Chae HS, Cho YS. Endoscopic band ligation for the treatment of rectal Dieulafoy lesions: risks and disadvantages. *Endoscopy*. 2007; 39: 924-925.
88. Liu D, Lu F, Ou D, Zhou Y, Huo J, Zhou Z. Endoscopic band ligation versus endoscopic hemoclip placement for bleeding due to Dieulafoy lesions in the upper gastrointestinal tract. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2009; 34: 905-909.
89. Gunay K, Cabioglu N, Barbaros U, Taviloglu K, Ertekin C. Endoscopic ligation for patients with active bleeding Mallory-Weiss tears. *Surg Endosc*. 2001; 15: 1305-1307.
90. Higuchi N, Akahoshi K, Sumida Y, Kubokawa M, Motomura Y, Kimura M, et al. Endoscopic band ligation therapy for upper gastrointestinal bleeding related to Mallory-Weiss syndrome. *Surg Endosc*. 2006; 20: 1431-1434.
91. Leclaire S, Antoniotti M, Iwanicki-Caron I, Duclos A, Ramírez S, Ben-Soussan E, et al. Endoscopic band ligation could decrease recurrent bleeding in Mallory-Weiss syndrome as compared to haemostasis by hemoclips plus epinephrine. *Aliment Pharmacol Ther*. 2009; 30: 399-405.
92. Tucker LE. Diverticular bleeding: novel treatment with band ligation. *Mo Med*. 2004; 101: 61-63.
93. Wong LM, Baron TH. Endoscopic Management of Acute Lower Gastrointestinal Bleeding. *Am J Gastroenterol*. 2008; 103: 1881-1887.
94. Smith RE, Doull J. Treatment of colonic post-polypectomy bleeding site by endoscopic band ligation. *Gastrointest Endosc*. 1994; 40: 499-500.
95. Slivka A, Parsons WG, Carr-Locke DL. Endoscopic band ligation for treatment of post-polypectomy hemorrhage. *Gastrointest Endosc*. 1994; 40: 230-232.

96. Pfaffenbach B, Adamek RJ, Wegener M. Endoscopic band ligation for treatment of post-polypectomy bleeding. *Z Gastroenterol.* 1996; 34: 241-242.

97. Su MY, Tung SY, Wu CS, Sheen IS, Chen PC, Chiu CT. Long-term results of endoscopic hemorrhoidal ligation: two different devices with similar results. *Endoscopy.* 2003; 35: 416-420.

98. Su MY, Chiu CT, Wu CS, Ho YP, Lien JM, Tung SY, et al. Endoscopic hemorrhoidal ligation of symptomatic internal hemorrhoids. *Gastrointest Endosc.* 2003; 58: 871-874.

99. Fukuda A, Kajiyama T, Arakawa H, Kishimoto H, Someda H, Sakai M, et al. Retroflexed endoscopic multiple band ligation of symptomatic

internal hemorrhoids. *Gastrointest Endosc.* 2004; 59: 380-384.

100. Wehrmann T, Riphaus A, Feinstein J, Stergiou N. Hemorrhoidal elastic band ligation with flexible videoendoscopes: a prospective, randomized comparison with the conventional technique that uses rigid proctoscopes. *Gastrointest Endosc.* 2004; 60: 191-195.

101. Kantsevov SV, Adler DG, Conway JD, Diehl D, Farraye F, Kwon R, et al. Endoscopic mucosal resection and endoscopic submucosal dissection. *Gastrointest Endosc.* 2008; 68: 11-18.

102. Ell C, May A, Pech O, Gossner L, Guenter E, Behrens A, et al. Curative endoscopic resection of early esophageal adenocarcinomas (Barrett's cancer). *Gastrointest Endosc.* 2007; 65: 3-10.