Suturas mecánicas 26

FELICIEN M. STEICHEN

Las suturas mecánicas del aparato digestivo constituyen una variante fundamental de las tradicionales técnicas manuales en virtud de la aplicación de ciertas características especiales tales como los cierres muco-mucosos con suturas evaginantes del intestino seccionado o abierto en forma tangencial, el uso de suturas metálicas, la aplicación de equipos mecánicos que hacen estándar y uniforme la fase reconstructiva de una operación en la que el cirujano había sentido la necesidad y aun se mostraba orgulloso de realizar pequeñas diferencias en la técnica y, por último, la velocidad con que se pueden efectuar anastomosis, casi cerradas, con la consiguiente reducción de la duración de la exposición del intestino abierto en el campo operatorio y de la potencial contaminación y sepsis.

CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS INTESTINALES

Hace ya más de 160 años, Lembert[1] hizo notar la importancia de la invaginación del intestino y de la aproximación sero-serosa, aunque al mismo tiempo señaló que la invaginación excesiva favorecía la obstrucción intestinal. Sus dibujos condicionaron excesos en la inversión de los bordes intestinales. Desde esa época quedó firmemente establecido el principio cardinal de las anastomosis intestinales, es decir, el cierre con invaginación mucosa y aproximación de las serosas. Con igual convicción se consideraba que el cierre muco-mucoso no podía cicatrizar por lo que la aceptación de las suturas con eversión de la mucosa resultaba difícil para los cirujanos de ese tiempo.

Sin embargo, en la época correspondiente a la publicación de Lembert, ya había aparecido el trabajo de Benjamin Travers,[2] el gran discípulo de Astley Cooper. Travers había dado explícitas directivas para realizar anastomosis evertidas, muco-mucosas. El mismo Lembert comentó los "hermosos experimentos" de Travers y casi todos los autores que se ocuparon del tema de la cicatrización intestinal mencionaron ese trabajo; sin embargo todos ellos parecieron poner poca atención en lo que en realidad Travers había dicho. Sus ilustraciones muestran anastomosis evertidas que curaban en sus animales de experimentación. Había comentado, además, que mucho era lo que se había hecho con las técnicas para la anastomosis intestinal y que si las suturas se colocaban en forma apropiada, cualquiera que fuera la técnica utilizada, la cicatrización se producía en forma indefectible.

El interés por las anastomosis muco-mucosas se mantuvo y en el año en que apareció el trabajo de Lembert, Henroz,[3] en su tesis de doctorado, publicó el uso de anillos gemelos que contenían agujas y orificios alternativos, que podían ser colocados por fuera del intestino y luego calzar uno contra el otro a través de los bordes evertidos de los dos extremos intestinales, con lo que se conformaba una anastomosis muco-mucosa que ofrecía buenos resultados en animales de experimentación. El aparato de Henroz es la primera sutura mecánica y precursor del botón de Murphy.[4] Este botón consiste en dos cilindros huecos, que se telescopan uno sobre el otro y que presentan una cabeza en forma de hongo en cada extremo, de modo tal que cada zona terminal del intestino puede ser contenida dentro de una especie de jareta en cada cabeza del aparato que, luego, se unen mediante su telescopaje, comprimiendo los bordes intestinales. Este botón produce una anastomosis evertida que depende de la necrosis por compresión realizada sobre los dos dia-

fragmas invertidos, con producción de una escara cuya caída determina la eliminación del botón por las vías naturales.

Halsted[5] aportó una gran contribución a la cirugía intestinal, casi tres cuartos de siglo después de Lembert al afirmar que, para obtener una anastomosis intestinal segura, las suturas debían atravesar la submucosa. Halsted reforzó el hecho de que la penetración de la mucosa invitaba a la infección de la línea de sutura y por ello debía ser evitada. Además hizo notar, con igual menosprecio, que a Lembert parecía no haberle importado si la aguja entraba o no a la mucosa. Halsted, como Nicholas Senn[6] y otros estudiosos de las suturas y de la cicatrización intestinales, insistió en la ejecución de anastomosis invaginantes con aposición de las serosas.[7]

No debe causar mucha sorpresa que la unión muco-mucosa cicatrice. Este hecho ya ha sido reconocido, desde hace mucho tiempo, en los bronquios, en los que el cierre muco-mucoso se ha convertido en una técnica habitual, luego de algunas filtraciones tempranas observadas con las suturas invaginantes de los muñones bronquiales. Rienhoff, Gannon y Sherman[8] mostraron en los bronquios, como nosotros lo hemos hecho en el intestino, que la cicatrización se desarrolla en el extremo viable y no en las superficies mucosas. El extremo del intestino, bien perfundido, que se encuentra entre las líneas de sutura, cicatriza de igual forma que los bronquios seccionados.

Getzen, Roe y Holloway,[9] con el punto de la Marina, demostraron que un plano de sutura, en parte evaginante y en otra invaginante, es tan confiable como una sutura invaginante total.

SUTURAS MECÁNICAS EN LA CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS INTESTINALES

Las suturas de alambre, bronce, plata, acero, aluminio, tantalio, monofilamento o trenzadas, de todo tamaño y diversa ductilidad y resistencia a la tensión, han sido utilizadas por muchas generaciones de cirujanos. Excepto para los fabricantes de suturas, ya ha pasado el tiempo de los debates acalorados sobre las virtudes relativas de las suturas de origen animal, vegetal, mineral o petroquímicas al haber quedado establecidas las virtudes y defectos de cada una de ellas. El acero que se utiliza en los ganchos o grampas modernos carece de reactividad para los tejidos, no se corroe y posee las propiedades físicas que permiten que cada gancho mantenga su forma. No son deformados por fuerzas mecánicas, por la peristalsis o la distensión y no se debilitan durante el proceso del cierre de modo que no condicionan riesgos de ruptura o fragmentación del gancho colocado.

Los instrumentos utilizados para colocar ganchos en forma de B no aplastan ni desvitalizan el intestino. La forma en B de los ganchos permite que los vasos penetren a través de sus aberturas y entre ellos, en forma tal que los muñones de sección del duodeno, estómago o colon siguen siendo viables más allá de la línea de ganchos y hasta el mismo borde del intestino anastomosado. Los extremos enganchados pueden mostrar un leve rezumamiento de sangre, sin consecuencias, salvo servir para demostrar que los extremos intestinales son viables; algunas veces puede existir un punto con franca hemorragia que debe ser pinzado y electrocoagulado o ligado. Hemos demostrado que si los ganchos son aplicados sobre zonas del estómago o del duodeno que luego deben ser dejadas de lado por una anastomosis proximal a su ubicación, la mucosa no es aplastada y permanece intacta y viable.

La cicatrización del intestino seccionado, suturado en forma muco-mucosa con una doble hilera de ganchos alternados, se produce en forma segura sin necesidad de invaginar o cubrir con tejidos adyacentes y sin la formación de adherencias firmes. La nutrición de los extremos intestinales fijados con suturas mecánicas y la cicatrización de esos extremos depende de la circulación intrínseca de la pared intestinal y no de los tejidos adyacentes.

Las técnicas para las suturas mecánicas no habilitan al cirujano para abandonar las reglas básicas de la cirugía ni lo liberan de las penas en que incurre luego de su violación. No se puede esperar que el intestino privado de su circulación, enfermo o maltratado, suturado con ganchos, cicatrice mejor que si se hubiera utilizado seda. Los instrumentos no permiten al cirujano hacer lo que, de otra manera no podría ejecutar con sus propias manos. No permiten la ejecución segura de maniobras operatorias si son realizadas por cirujanos inexpertos, no eliminan la necesidad de un riguroso entrenamiento quirúrgico y, por supuesto, requieren el aprendizaje de las diferentes técnicas manuales de resección y anastomosis.

ESTUDIOS COMPARATIVOS EXPERIMENTALES Y CLÍNICOS DE LAS TÉCNICAS DE SUTURAS MANUALES Y MECÁNICAS

Cuando se aplican 11 a 32 puntos de sutura con una sola maniobra realizada con el auxilio de un instrumento, se ejerce menos trauma so-

bre el intestino que cuando se utilizan maniobras manuales colocando el mismo número de puntos. La comparación macroscópica y microscópica de las suturas mecánicas y las realizadas con maniobras manuales muestra menor edema, hemorragia o necrosis en aquéllas durante la primera semana o los primeros 10 días. Éste es el momento en que las suturas manuales muestran edema, equimosis, desgarros mucosos y de la muscular y aflojamiento de las suturas que penden en la luz. En experimentos controlados realizados en perros, la cicatrización de las anastomosis mecánicas ha resultado tan confiable como la observada luego del uso de suturas convencionales en dos planos en anastomosis entero-enterales, entero-cólicas o colo-colónicas.[10] Esto sigue siendo cierto cuando se simula la peristalsis intestinal con dosis diarias de prostigmin o aceite de castor, administradas en forma inmediata a la confección de la anastomosis.

En forma similar, hemos probado en perros la dependencia relativa de las anastomosis invaginantes convencionales y las realizadas con ganchos luego de peritonitis perforantes de 24 horas de evolución, isquemia de intestino delgado de 48 horas de duración y luego de 48 horas de obstrucción producida por la ligadura del íleon terminal. La resección y anastomosis del intestino delgado en esos preparados experimentales muestran una seguridad algo mayor con las suturas mecánicas.[11]

Todavía no se han publicado estudios comparativos controlados de las suturas manuales y mecánicas realizadas en humanos. El estudio de Chassin, publicado en 1978,[12] parece no mostrar diferencias en los resultados ofrecidos por ambas técnicas en el mismo hospital, en el mismo lapso y con los mismos cirujanos. La única diferencia en el material clínico utilizado fue que en el grupo de los pacientes operados con suturas mecánicas se encontraba la mayor parte de las peritonitis, traumatismos perforantes u otras afecciones que exigían cirugía de urgencia y en condiciones menos favorables. En nuestra propia experiencia, la comparación entre las anastomosis entero-colónicas y colo-colónicas realizadas en forma no randomizada en el mismo hospital y por residentes, nos llevó a concluir que las suturas mecánicas son, por lo menos, tan confiables como las manuales aunque (como se observó en el trabajo de Chassin) las técnicas mecánicas fueron utilizadas en forma esencial en los pacientes más graves y durante la noche. Las anastomosis manuales se utilizaron en los pacientes en condiciones menos críticas y durante el día.[13]

En un estudio realizado sobre vejigas ileares confeccionados en un mismo centro universitario por el mismo cirujano, en el mismo período de tiempo, en cuyas operaciones se realizó la anastomosis ileo-ileal con ganchos o con suturas manuales, se pudieron observar diferencias significativas en cuanto a la duración de la operación, íleo posoperatorio y estadía hospitalaria así como la aparición de fiebre posoperatoria e infección de la herida. En todos los casos esas complicaciones fueron menos frecuentes en los pacientes operados con suturas mecánicas.[14]

En una serie consecutiva de 64 derivaciones yeyunoileales en las que el yeyuno y el íleon fueron seccionados y cerrados con ganchos, el intestino desviado fue unido al colon y además se realizó una anastomosis yeyunoileal, también con ganchos. En esos pacientes no se observaron peritonitis, abscesos intraabdominales, fístulas estercoráceas o muertes operatorias.[15]

Historia de los instrumentos de sutura mecánica

Los principios de las suturas intestinales mecánicas son bien conocidos por los cirujanos como consecuencia del amplio uso dado a la pinza de von Petz. En 1921, en el Octavo Congreso de la Sociedad de Cirugía de Hungría, Aladar von Petz presentó un instrumento, en esencia una pinza gigante de Payr, que transportaba dos filas de ganchos bastante grandes construidos con plata alemana, que se cargaban con la mano y que en forma secuencial iban penetrando en los tejidos mediante la rotación de una rueda.[16,17] De hecho, el uso de las suturas mecánicas en la cirugía había sido introducido por el maestro de von Petz, el profesor Humer Hültl[18,19] de Budapest. En el Segundo Congreso de la Sociedad de Cirugía de Hungría, en 1908, ese cirujano presentó un instrumento utilizable en la resección gástrica distal. Ese instrumento era muy pesado (3,5 kg) y daba mucho trabajo para su preparación y manejo. Sin embargo, permitía colocar dos hileras de ganchos finos de acero (similares a los que todavía se utilizan) de modo que el duodeno y el estómago podían ser luego seccionados dejando una doble fila de ganchos a cada lado de la sección. Los ganchos se cerraban en forma de B que desde entonces se hizo la más común. Hültl –y desde luego von Petz y sus sucesores– emplearon el instrumento sólo para el cierre temporario de vísceras cuyo extremo engrampado era luego invaginado en la forma convencional. El instrumento de Hültl fue muy conocido en esa época. En Nueva York, Willie Meyer,[20] por ejemplo, refirió el uso de este instrumento para la construcción de un tubo de Beck-Jianu para el reemplazo del esófago torácico, sin pensar, en apariencia, que merecía la pena mencionar el aparato de Hültl.

Uno de los avances más importantes fue logrado por Friedrich, de Ulm.[21] Aunque este autor también utilizaba los ganchos de plata con forma de *B*, esos ganchos podían ser recargados a mano mediante cartuchos intercambiables, permitiendo el uso repetido del mismo instrumento en la misma operación. El deslizamiento de los mangos cerraba las dos ramas paralelas y comprimía los tejidos que debían ser engrampados. La segunda compresión de los mangos, luego de haber aflojado la toma, liberaba los ganchos. Sandor,[22] Tomoda,[23,24] y otros aportaron modificaciones menores a los instrumentos de Hültl y von Petz. Nakayama[25] simplificó la pinza de von Petz eliminando la rueda y la rama de avance. Los ganchos se cargaban en ranuras labradas en las ramas del instrumento; una vez cerrado el instrumento los ganchos eran conducidos a su lugar con un par de fuertes alicates que presionaban el lugar que sostenía el empujador de los ganchos.

Desde la época de Hültl, las operaciones con instrumentos provistos de ganchos se efectúan en dos pasos. En el primero, se realiza la aproximación de los tejidos para permitir la penetración apropiada de los ganchos y la adopción de su forma definitiva. No existe una compresión violenta, como sucede con el abrochador de papeles, por ejemplo. En el segundo paso, los ganchos son conducidos a través de los tejidos sostenidos en forma tal que no pueden deslizarse o desgarrar por la acción de las puntas de aquéllos. En este mismo paso los ganchos se llevan a través de los tejidos y adquieren, al chocar contra el yunque de la rama inferior, la forma en B. Ni los instrumentos ni los ganchos aplastan los tejidos, que siguen siendo viables hasta el borde mismo de sección.

El desarrollo de los instrumentos de sutura mecánica recibió un fuerte impulso como resultado de los trabajos realizados en Moscú, en el Instituto de Investigación Experimental de Aparatos Quirúrgicos. El primer instrumento parece haber sido el creado por Gudov para las anastomosis vasculares.[26] A continuación se desarrolló toda una gama de grampas vasculares muy complicadas, de utilidad limitada porque resultaban aplicables sólo en vasos normales y exigían segmentos libres más largos que los que se precisan para las anastomosis manuales.[27] Por otra parte producían, en forma matemática, anastomosis evertidas sin la menor constricción. Luego fueron diseñados instrumentos para el cierre del aparato digestivo, para las anastomosis muco-mucosas con invaginación o para las suturas sero-serosas de asas contiguas de intestino delgado así como otros instrumentos fuertes e ingeniosos para el cierre de los extremos libres del estómago en un primer momento seguido luego por la sección e invaginación en un segundo paso, y otros equipos, también muy ingeniosos, pero poco satisfactorios desde el punto de vista técnico, que se destinaban para las anastomosis invaginantes término-terminales del intestino.[28-20]

Nuestra experiencia con las suturas mecánicas comenzó hace ya 20 años con los instrumentos rusos y ha continuado luego con el desarrollo de los equipos norteamericanos.[31-40] Los instrumentos rusos eran terminados a mano, por lo que sus componentes no eran intercambiables; debían ser cargados a mano a través de un proceso que requería el desarme parcial del equipo a fin de reponer el cartucho utilizado. Además, el aparato poseía múltiples partes móviles, lo cual creaba dificultades para su limpieza y mantenimiento o su reposición en caso de ruptura. Cada instrumento podía cargar sólo un cartucho o conjunto de ganchos por lo que para cada operación debía disponerse de un amplio repertorio de instrumentos. Los equipos que tenían cuchillas permanentes sufrían, en forma obvia, la inevitable pérdida de sus filos.

Los instrumentos americanos se caracterizan por su construcción funcional, mejor equilibrio, y la provisión de cartuchos precargados, esterilizados y descartables, de colores codificados, que pueden ser colocados en los instrumentos sin su desarme previo. Las partes móviles delicadas y las hojas cortantes están incorporadas en los cartuchos descartables por lo que el instrumento se convierte en un equipo simple, libre de problemas, que sólo cumple la función de comprimir los tejidos. Estos instrumentos son bien fabricados y su función es tan efectiva como los modelos fabricados con acero. En relación con las características de la situación en que deben ser utilizados y las preferencias de la institución y del cirujano, los equipos descartables muestran indudables ventajas en cuanto a su manejo, mantenimiento y esterilidad. Utilizando suturas mecánicas resulta posible realizar anastomosis que no podrían haberse efectuado con los instrumentos convencionales disponibles.

Instrumentos americanos contemporáneos

En la actualidad se dispone, para las operaciones sobre el aparato digestivo, de cuatro equipos básicos para suturas mecánicas. El equipo TA (toracoabdominal) consiste en dos ramas en L acopladas: las ramas verticales, más largas, se deslizan una sobre la otra cuando se rota un tornillo ubicado en la cabeza del instrumento, con lo que se aproximan las ramas horizontales; en la rama superior se encuentra el cartucho removible con ganchos y en la infe-

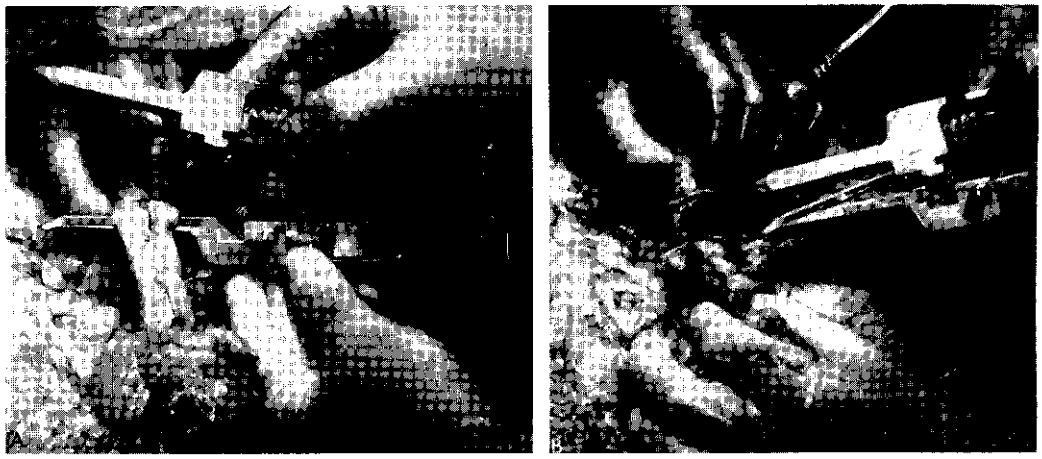


Fig. 26-1. Sección y cierre simultáneos del intestino. **A.** Se coloca el intestino entre las ramas de un equipo GIA. Las mitades del instrumento se acoplan y se activa el empujador de ganchos y la cuchilla. **B.** Se está extrayendo el equipo GIA y se muestra la sección del intestino y el cierre de ambos extremos intestinales con una doble fila de ganchos. (Reimpreso con autorización de U.S. Surgical Corporation, Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation, 1974, todos los derechos reservados.)

rior está el yunque que da la forma definitiva a las grampas. Las ramas se aproximan hasta que una escala de medición (Vernier) ubicada sobre ambas ramas verticales, indica que los tejidos por suturar han alcanzado cierto grado de compresión. La presión ejercida sobre el mango conduce las dos hileras de ganchos alternados, de 30, 55 o 90 mm de largo, de acuerdo con cada instrumento. Estos aparatos se utilizan para el cierre terminal o tangencial muco-mucoso (y en especial en la bolsa de ileostomía continente de Kock para los cierres sero-serosos). Los colores codificados indican la altura (3,8 a 4,5 mm) de los ganchos utilizados para las suturas de tejidos de diferente espesor. Los cartuchos muy delicados se acomodan en instrumentos de 30 mm y se utilizan para el cierre del intestino de los niños, para las oclusiones de la vena porta o para el cierre de la vena o arteria pulmonares.

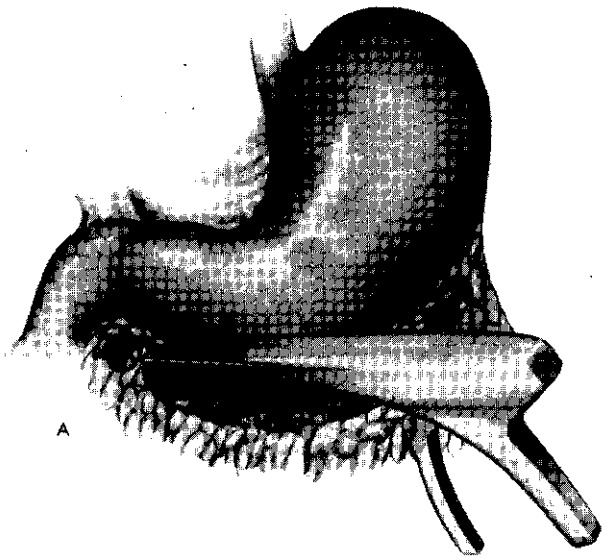
El instrumento para anastomosis gastrointestinal (GIA) consiste en dos ramas, delicadas y largas, que transportan el cartucho de ganchos y el yunque descartable. El instrumento se presenta en dos tamaños; uno sirve para crear una línea de ganchos de 5,5 cm y el otro origina una línea de ganchos de 9 cm. El sistema descartable activo consiste en dos barras y una hoja central. Las barras externas conducen las dos hileras de ganchos y la hoja cortante central se encuentra a cierta distancia de los ganchos y por detrás de ellos. Cuando las dos mitades del instrumento están acopladas y fijas y el sistema es activado, se introducen dos hileras de ganchos alternantes que unen los extremos intestinales por suturar mientras que la cuchilla secciona los tejidos existentes entre las dos hileras internas de ganchos, originando una abertura anastomótica sostenida con una doble fila de ganchos ubicada a cada lado de la sección (figs. 26-5 y 26-7). El instrumento se coloca sobre el intestino y lo secciona mientras, en forma simultánea, abrocha ambos extremos (fig. 26-1). Cuando se lo inserta a través de pequeños orificios labrados sobre asas contiguas apuestas, el instrumento las une y crea una anastomosis al mismo tiempo. El orificio utilizado para la colocación del instrumento debe ser cerrado en forma muco-mucosa con un instrumento TA o mediante una sutura manual convencional (fig. 26-6).

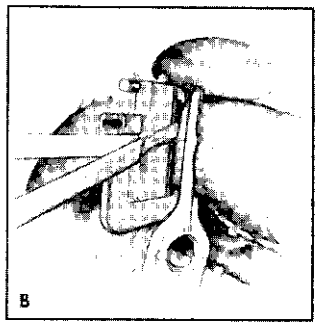
Este equipo está provisto de ganchos de dos tamaños, para adultos o para niños. Los equipos sin cuchilla insertan cuatro filas de ganchos y se utilizan en situaciones especiales, por ejemplo para el control de las várices, para el abrochado de la pared anterior y posterior del estómago por debajo de la unión gastroesofágica,[41] o para asegurar la persistencia del pezón en la ileostomía de Kock, colocando una rama del instrumento, desde adentro de la bolsa en la luz del pezón y, la otra, también desde adentro de la bolsa, en la parte externa del mismo pezón para luego realizar esa misma maniobra tres o cuatro veces sobre la circunferencia de la saliencia intestinal.[40]

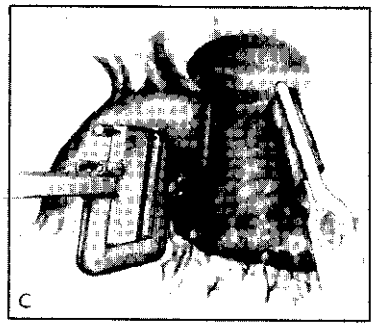
El equipo LDS (de ligadura y sección) coloca dos ganchos de acero inoxidable, uno a cada lado de la hoja de la cuchilla, con lo que produce en forma simultánea la ligadura y la sección de los tejidos ubicados en su punta que tiene forma de U. El instrumento contiene 15 pares

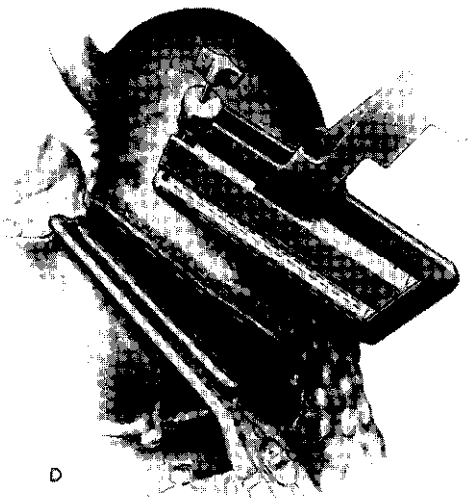
Fig. 26-2. Gastrectomía Billroth II. **A.** Se libera la gran curvatura con el instrumento LDS. Mediante pinzas curvas de Randall, el ayudante presenta tomas razonables de tejido a través del ligamento gastrocólico y por debajo de los vasos. (Esta parte de la técnica no se muestra en el dibujo.) A medida que se extrae la pinza, el cirujano sigue su recorrido con la rama inferior del equipo LDS para luego sostener el tejido en la punta con forma de gancho que tiene el instrumento. Cuando el equipo es activado, se introduce un par de ganchos de acero a cada lado de la cuchilla, con lo que los vasos y los tejidos circundantes son seccionados y ligados en ambos lados de esa sección.

El duodeno se cierra con el equipo TA-55, justo en la zona distal del píloro. Luego se secciona el duodeno entre los ganchos y una pinza de Payr aplicada sobre el píloro. **C.** Es bien visible la línea doble de ganchos que cierra el muñón duodenal. Esta sutura no se refuerza con otras suturas manuales. **D.** A continuación se completa la antrectomía con la sección del estómago entre una fila de ganchos colocada con el equipo TA-90 y una pinza larga de Payr. Se extrae la pieza.









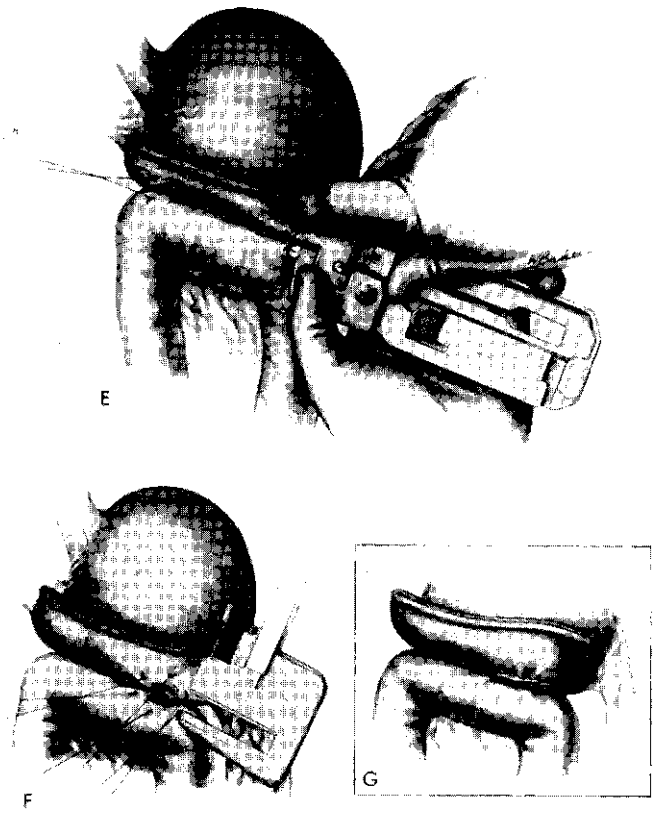


Fig. 26-2. *Cont.* **E.** La continuidad gastrointestinal se restablece realizando una gastroenteroanastomosis con el equipo GIA. Se introduce una rama del instrumento a través de una contraabertura realizada sobre la pared posterior del estómago, cerca de la curvatura mayor y a 2 cm de la línea de cierre gástrico. La otra rama se introduce a través de otra contraabertura realizada sobre el yeyuno. La activación del equipo determina la sección del tabique, formado por la unión del estómago con el yeyuno, mediante la colocación de una doble fila de ganchos aplicados a cada lado de esa sección. La cuchilla es más corta que la línea de ganchos, con lo que se asegura la resistencia de la sutura en los ángulos. **F.** Se extrae el instrumento GIA y se colocan suturas de tracción para aproximar ambos ángulos y la parte media del orificio, ahora común, por donde se introdujo el aparato. Ese orificio es cerrado con un equipo TA-55. **G.** Se completa la gastroenteroanastomosis. Se debe tener mucho cuidado para que toda la circunferencia de la abertura del GIA sea visible más allá de las ramas del instrumento TA a fin de asegurar el cierre completo y seguro de la abertura. Se eliminan los tejidos en exceso utilizando la cuchilla del equipo TA como guía. La estrecha banda de pared posterior situada entre el cierre gástrico y la anastomosis no ha constituido problema en un importante número de pacientes operados con esta técnica. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation 1946, todos los derechos reservados.)

de ganchos y puede ser utilizado en forma repetida. Los ganchos en U que se utilizan en este equipo rodean las estructuras por ligar y luego de apretados adoptan forma semilunar que aparecen, en las radiografías, como pequeñas opacidades curvilíneas (fig. 26-4).

El equipo EEA (anastomosis término-terminal) es un instrumento tubular parecido a un sigmoidoscopio que en un extremo tiene un mango que sirve para activar el instrumento y una rosca mariposa que permite aproximar o separar los ganchos del yunque, que está ubicado en la otra mitad del cartucho. En el otro extremo, el cartucho descartable se compone de un cilindro cubierto por un cono hemisférico. Este cilindro contiene el cartucho con sus dos hileras de ganchos, los empujadores para conducir los ganchos y una cuchilla circular ubicada justo dentro del anillo formado por las grampas. El cono del extremo contiene el yunque que dará forma definitiva a los ganchos y en su interior existe un anillo de plástico resistente sobre el cual la cuchilla debe cortar el doble diafragma formado por el intestino. En las resecciones anteriores el instrumento es colocado a través del ano (fig. 26-9): para las anastomosis esofagogástricas llega al esófago por intermedio de una gastrotomía y para las gastroyeyunoanastomosis, tipo Billroth II o I, ingresa al intestino por igual vía, tal como se muestra en las figuras 26-3**E** y **F**.

Los segmentos por anastomosar son ajustados mediante jaretas alrededor del cono y de la zona proximal del cartucho y son aproximados con vueltas del tornillo del mango. La compresión del mango empuja en forma simultánea la doble fila de ganchos y la cuchilla circular, que corta el doble diafragma formado por las dos jaretas anudadas sobre los extremos intestinales, con lo que se crea, en forma instantánea, una anastomosis término-terminal invaginante. Este equipo es provisto con cartuchos que tienen 31, 28,6 y 25 mm, que pueden permitir la formación de anastomosis de 21, 28 y 25 mm de diámetro interno, respectivamente. Los cartuchos más grandes se acomodan con facilidad en el recto de los adultos y los más pequeños sirven para las anastomosis esofágicas, también en adultos.

El equipo SFM (piel y fascia) con ganchos especiales para fascias, se utiliza para el cierre de la línea blanca en las incisiones medianas. Los ganchos de piel producen cicatrices lineares sin los cruces transversales que suelen ob-

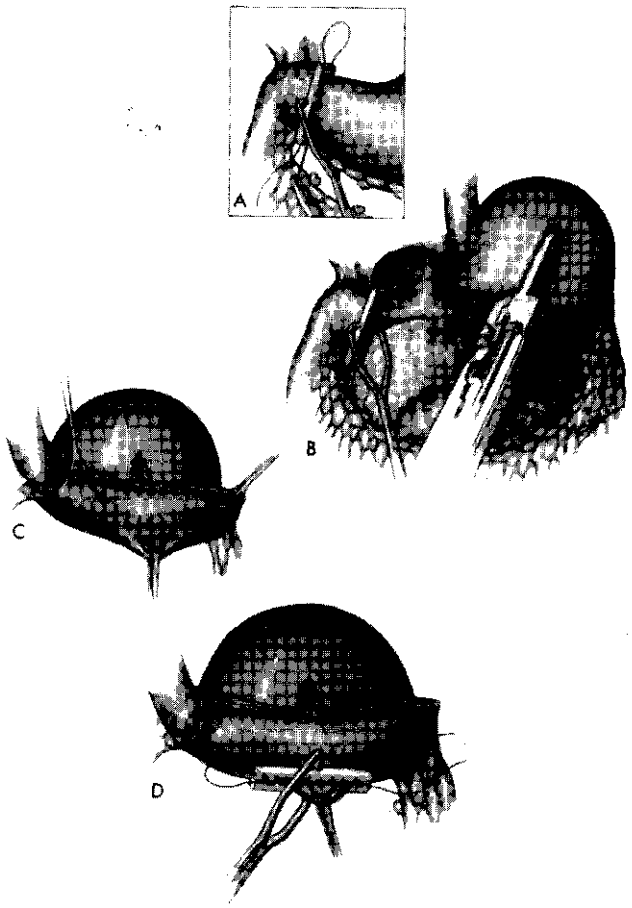


Fig. 26-3. Gastrectomía Billroth I realizada con equipos EEA. **A.** Luego de liberar las curvaturas mayor y menor y la primera porción del duodeno, se coloca una pinza de Furniss inmediatamente por encima del píloro. Los dientes de esa pinza han sido cortados para que no se entrecrucen. Cuando se pasa la aguja en una dirección y vuelve en la contraria, toma sólo una pared del intestino de cada lado. **B.** Se ha completado la antrectomía con la sección del duodeno, cerca de la pinza de Furniss, y del estómago distal, sobre una línea de ganchos colocados con un equipo TA-90. A través de una pequeña contraabertura efectuada sobre la cara anterior del estómago, y a cerca de 3 cm del cierre gástrico, se introduce y activa el equipo GIA cargado con un cartucho SGIA. **C.** La gastrotomía anterior se ha realizado con ganchos SGIA. Esta abertura se rodea con una doble fila de ganchos, que determina una hemostasia perfecta y evita la hemorragia molesta que con tanta frecuencia se asocia con la abertura del estómago. La línea del cierre gástrico es traccionada hacia arriba y la pared posterior del estómago –futuro asiento de la anastomosis con el duodeno– es llevada hacia abajo con una pinza de Allis. **D.** Se coloca la pinza de Furniss en la pared posterior, a 2 cm por encima del cierre gástrico. Se coloca una jareta con una aguja recta que arrastra un hilo de nailon monofilamento hacia atrás y adelante. Se reseca la porción de pared gástrica que ha sido traccionada entre las ramas de la pinza de Furniss.

servarse en los cierres efectuados con otros materiales de sutura; no provocan reacciones y los ganchos pueden ser extraídos con facilidad con un equipo especial. Por otra parte, éste es el único equipo totalmente descartable.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS CON INSTRUMENTOS DE SUTURAS MECÁNICAS

Los instrumentos de la serie TA se emplean para cerrar los extremos seccionados del intestino o los bordes de una herida lateral (fig. 26-3**G** y **H**). Cuando se secciona el duodeno, una rama del instrumento se coloca bajo el órgano, se inserta el vástago de retención, se cierra el instrumento y luego se conducen los ganchos a su lugar definitivo; el duodeno proximal al instrumento se secciona con un bisturí que corre por encima de él (fig. 26-2**B**). Los divertículos faríngeos de Zenker o los intestinales de Meckel, que tienen una base pequeña, pueden ser tratados en forma apropiada con este equipo, que se coloca más allá de la base del divertículo para luego de activarlo proceder a la resección de los tejidos extirpados por fuera del ins-

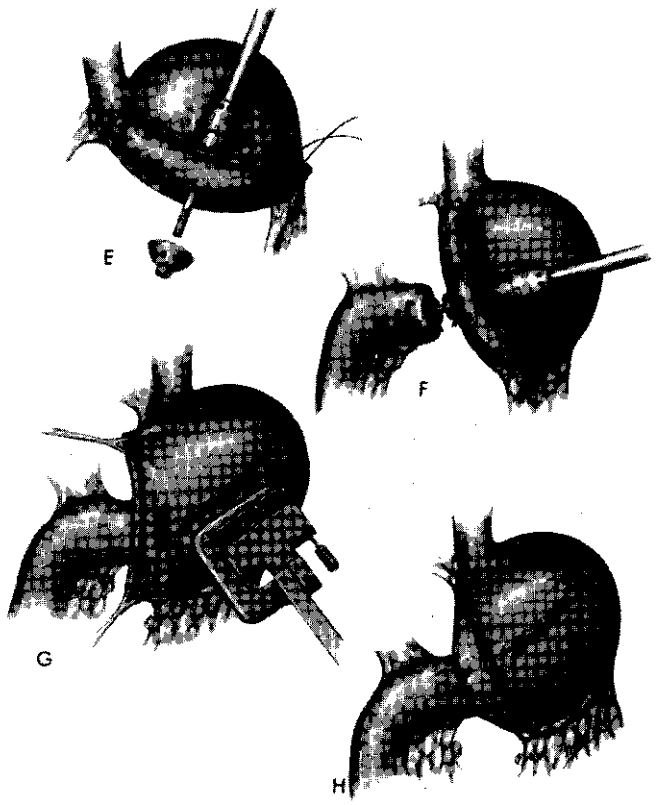


Fig. 26-3. *Cont.* **E.** El equipo EEA, con su cartucho pero sin el yunque, es introducido a través de la gastrotomía anterior y luego se empuja el vástago central del instrumento a través de la abertura creada previamente sobre la pared posterior del estómago. Se fija entonces el yunque al vástago central y se procede a ajustar la jareta. **F.** El yunque, separado del cartucho, es introducido en la luz del duodeno en la que se procede a ligar la jareta duodenal alrededor del vástago central. Se aproximan el yunque y el cartucho mediante la rotación del tornillo del mango en dirección horaria. Se empuja el mango del instrumento con lo que se conduce la doble hilera de ganchos mientras la cuchilla, por dentro de ellos, secciona en forma circular el doble diafragma determinado por las dos jaretas, en el estómago y el duodeno, respectivamente. **G.** Se desengancha el equipo EEA de la gastroduodenostomía y se extrae del estómago. Se cierra la gastrotomía con un equipo TA-55. La anastomosis entre el estómago y el duodeno, colocada en la pared posterior del estómago, es visible por transparencia. **H.** Al terminar la operación, la gastroduodenostomía muestra una posición en declive y el cierre del estómago se ha desplazado hacia arriba sobre lo que ahora parece la cara anterior del estómago. El sitio de introducción del equipo EEA se hace de nuevo visible. Dada la excelente irrigación, las suturas en varios planos del estómago cicatrizan sin inconvenientes y, de hecho, en un número importante de casos la proximidad relativa de las suturas no ha condicionado problemas. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation 1974. todos los derechos reservados.)

trumento. En las resecciones de lesiones murales del estómago, leiomiomas de intestino, pólipos sésiles, o nódulos ectópicos de páncreas, la parte visceral que contiene la lesión es llevada a través de las ramas del equipo y luego se procede a realizar el cierre seguro. Todo el espesor de la parte visceral que contiene la lesión resulta resecado utilizando las ramas del instrumento TA para guiar el bisturí (fig. 26-4).

La piloroplastia de Heineke-Mikulicz se cierra con facilidad con el equipo TA-55, siempre que el duodeno no esté demasiado edematoso. La duodenotomía empleada para la exposición de la ampolla de Vater también se cierra con igual facilidad con este equipo. Estas líneas de sutura no se refuerzan ni invaginan y su práctica parece ser muy común, si no universal, entre los cirujanos de los EE.UU. Los equipos TA pueden utilizarse con ventajas en el desmantelamiento de anastomosis previas o para el cierre de comunicaciones fistulosas. De esta forma cuando se trata de deshacer una gastroenterostomía, las ramas del instrumento se llevan en el interior del estómago tan lejos de la anastomosis como sea necesario. Se colocan los ganchos sobre el estómago y luego se realiza la sección sin poner otro cuidado en lo referente a esta parte de la operación. Luego puede seccionarse el yeyuno en la zona proximal y distal de la gastroenteroanastomosis con el

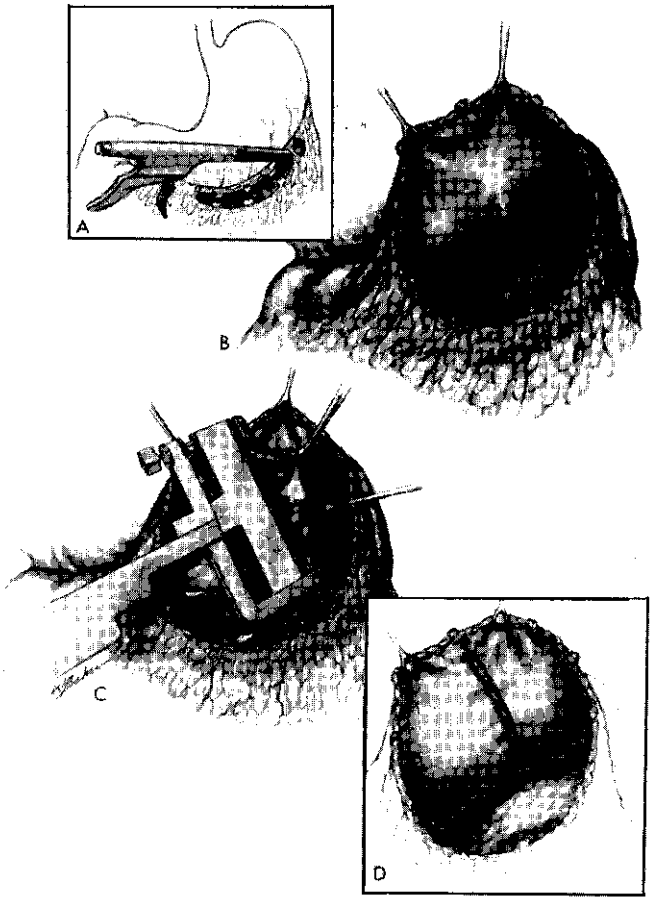


Fig. 26-4. Resección de una lesión mural del estómago. **A.** Para exponer un nódulo ectópico de páncreas, ubicado en la cara posterior del estómago, se libera la gran curvatura con el equipo LDS que se aplica en forma repetida sobre el ligamento gastrocólico. **B.** Se rota el estómago sobre su eje mayor y se hace visible la lesión ubicada sobre su cara posterior. **C.** Se tracciona entre las ramas de un equipo TA-90 la zona de pared gástrica que contiene la lesión. El equipo es aplicado en ángulo recto al eje mayor del estómago. Se aproximan las ramas del aparato, se colocan los ganchos y se reseca todo el espesor de la pared gástrica utilizando las mismas ramas del equipo para guiar el bisturí. **D.** La extracción del aparato deja ver la zona cerrada. La muestra es enviada al Servicio de Patología para su estudio por congelación. El resto de la operación depende de los resultados histológicos. En este paciente no fue necesario ampliar la operación. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, CN. © U. S. Surgical Corporation, 1974, todos los derechos reservados.)

equipo GIA que se describe en el próximo párrafo.

La sección del intestino delgado y grueso se realiza, casi siempre, con el deslizamiento del intestino entre las ramas del equipo GIA y cuando se activa el instrumento se produce la sección del intestino que deja los extremos seccionados con una doble fila de ganchos sin tener en cuenta si los otros pasos de la operación requerirán la anastomosis, resección o creación de una ileostomía o colostomía. No hay necesidad de dejar peligrosas pinzas de Kocher sobre las asas intestinales o de cubrir los extremos con planchas de goma o compresas aislantes. La ventaja principal en la sección y cierre intestinal, efectuada tanto con el equipo TA como con el GIA, es que sólo se necesita liberar un centímetro de intestino de su mesenterio para poder operar el instrumento en forma segura. Esto evita el riesgo, que se observa en las anastomosis manuales, de producir la desvascularización del intestino que se precisa para poder realizar una anastomosis bajo visión directa. Tampoco es necesario dejar grasa mesentérica cerca del borde de sección para evitar la isquemia, maniobra que también dificulta la colocación de las suturas del borde mesentérico.

En las anastomosis gastrointestinales, el equipo GIA se introduce, sea a través de alguno de los extremos antimesentéricos del cierre del intestino o bien a través de una pequeña incisión realizada entre ellos con el bisturí o el electrocauterio. A continuación se colocan ganchos en doble fila sobre los bordes de la anastomosis. Luego sólo es necesario cerrar las heridas de introducción del equipo GIA con el aparato TA del tamaño apropiado (figs. 26-5, 26-6 y 26-7).

Las piloroplastias de Finney o de Jaboulay pueden efectuarse muy bien con los equipos GIA, colocados hacia abajo a través de un orificio duodenal en la operación de Finney (fig. 26-8) o hacia arriba a través de incisiones separadas labradas en el duodeno y curvatura mayor para la operación de Jaboulay. En ambos casos, la abertura que queda luego de la extracción del aparato puede cerrarse en forma manual o con un equipo TA. En algunos casos se

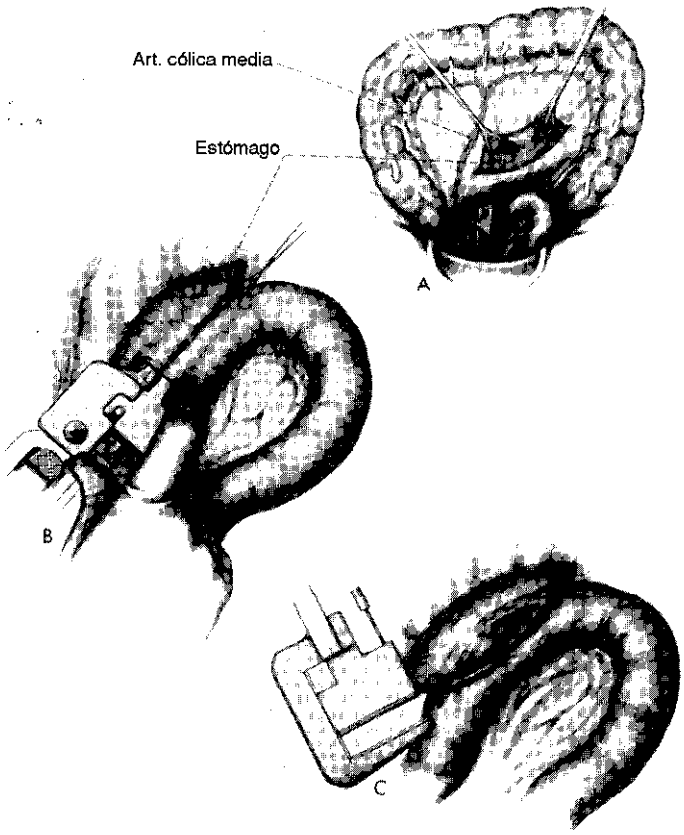


Fig. 26-5. Gastroenteroanastomosis posterior. **A.** Luego de liberar la curvatura mayor se empuja la pared posterior del estómago, cerca del píloro, a través de una incisión trazada sobre una zona avascular del mesocolon transverso. **B.** Los labios anterior y posterior de la abertura del mesocolon se suturan a la pared gástrica. Se deja libre suficiente extensión del estómago para introducir una rama del equipo GIA en la luz gástrica a través de una pequeña abertura. De igual forma, y a través de otra contraabertura en el yeyuno, se coloca la otra rama del aparato. Se ensambla, cierra y activa el aparato, con lo cual se crea una gastroenteroanastomosis instantánea. **C.** Luego de la extracción del equipo GIA se cierra la abertura residual con una sutura evaginante realizada con un equipo TA-55. Hay que tener cuidado en mantener separados los extremos de la sutura efectuada con el equipo GIA. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation 1974, todos los derechos reservados.)

refuerza la sutura mecánica con puntos de seda. En la piloroplastia de Jaboulay colocamos un punto simple en el ángulo inferior a fin de contrarrestar la tensión que puede ejercer el estómago atónico y ocupado; muchos cirujanos colocan un punto entre las asas a nivel de las puntas del aparato GIA. Por las mismas razones, en las anastomosis rectales bajas realizadas con los equipos GIA, colocamos un punto en su extremo inferior.

El equipo GIA ha encontrado aceptación entre los cirujanos pediátricos porque aporta una técnica ideal para seccionar la pared colorrectal que se forma durante la ejecución de la operación de Duhamel para la enfermedad de Hirschsprung.[38]

Los equipos LDS requieren, en apariencia, más habilidad, familiarización y práctica que los otros. Los consideramos seguros, capaces de ahorrar mucho tiempo en las resecciones comunes de intestino. No son útiles en los pacientes muy obesos o que tienen mesenterios engrosados. El ayudante coloca una pinza curva de Rankin, a través del mesenterio, que arrastra la punta inferior del equipo LDS (fig. 26-2A). Los tejidos no deben estar bajo tensión cuando son abrochados. El equipo posee un seguro que evita su activación cuando el último gancho ha sido utilizado.

En una sola operación, varios o la mayor parte de estos equipos pueden ser aplicados, en especial en operaciones amplias como el reemplazo del esófago con tubos invertidos de estómago, o del estómago con bolsas yeyunales o en la construcción de ileostomías continentes (Kock).

En las anastomosis rectales muy bajas, el equipo EEA, que produce una anastomosis invaginante, directa, término-terminal y circular, mediante una doble hilera de ganchos, hace posible que un cirujano con experiencia pueda realizar una operación que no hubiera sido factible con técnicas manuales. La anastomosis puede ser de fácil ejecución en lugares que se encuentran al alcance de un dedo introducido por el ano (la inversión de las paredes rectales es tan pequeña que la línea de sutura apenas es palpable) (fig. 26-9). El otro uso importante que hemos adjudicado a los equipos EEA[36,43] ha sido para las esofagogastrostomías o esofagoyeyunostomías, en las que el instrumento es introducido, desde abajo, a través de una gas-

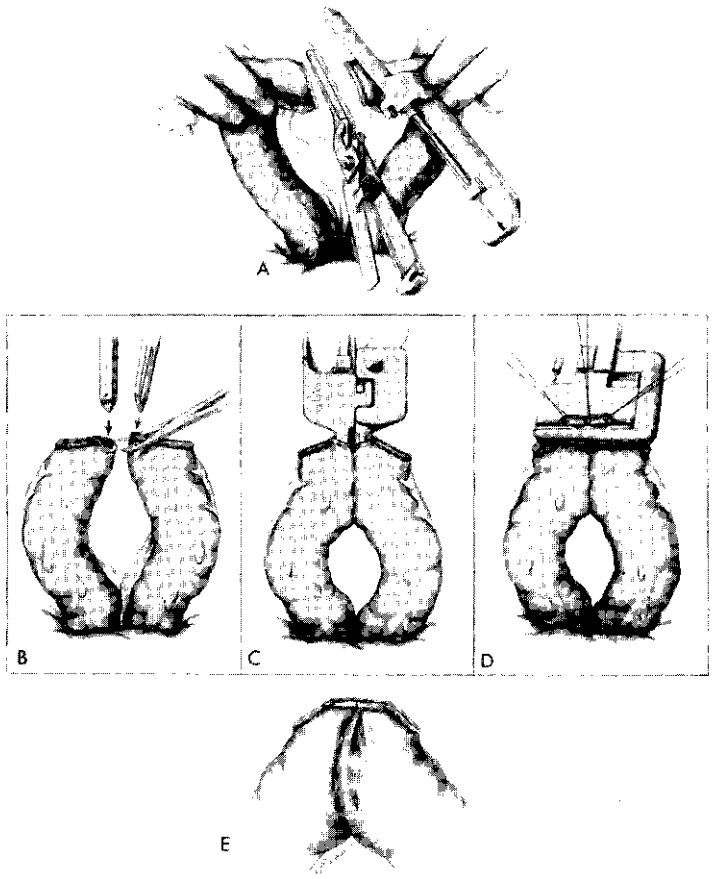


Fig. 26-6. Anastomosis látero-lateral anatómica y término-terminal funcional. **A.** Se ha realizado la sección del intestino, proximal y distal a la lesión, mediante un equipo GIA y en la forma ilustrada en la figura 26-1**A** y **B. B.** Luego de haber extraído el espécimen, los segmentos distal y proximal del intestino se aproximan como caños de escopeta; se resecan los bordes mesentérico o mesocólico. **C.** Se coloca una rama de un equipo GIA dentro de cada luz intestinal. Se ensambla el aparato y se cierra. Se avanza la cuchilla y en forma instantánea queda conformada una anastomosis látero-lateral. **D.** La abertura común que ha se ha creado se cierra con la aplicación de un equipo TA-55. De nuevo, se debe tener mucho cuidado para que toda la circunferencia de la abertura del equipo GIA sea visible más allá de las ramas del equipo TA. Se ha extirpado el exceso de tejido producido en el lugar de introducción del equipo GIA utilizando el TA-55 como guía. Dado que esta anastomosis no forma asas ciegas funciona como si fuera término-terminal. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation. Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation 1974, todos los derechos reservados.)

trotomía o por la abertura terminal de un asa yeyunal, o de la lateral que sirve para completar el asa en Y de Roux. A pesar de la facilidad con que se obtienen estas anastomosis con el equipo GIA y la seguridad que ellas ofrecen, con resultados funcionales satisfactorios, parece poco probable que la ejecución de una simple anastomosis invaginante término-terminal pueda justificar el uso de los equipos EEA en situaciones en las que se deben efectuar, además, gastrostomías o enterotomías.

Sin embargo, el equipo ofrece un medio muy simple para realizar la gastroduodenostomía Billroth I o la gastroyeyunostomía Billroth II, con bajo costo, para realizar el cierre de una gastrotomía adicional o para dejar el estómago seccionado, en forma parcial o completa, hasta que la anastomosis se haya realizado. Además, Nance[44] ha comunicado el uso del equipo para las anastomosis término-terminales ileocolónicas desde arriba y a través de una enterotomía separada.

Las ventajas de los instrumentos de sutura mecánicos se basan en su precisión. La reducción del riesgo intraoperatorio de contaminación o hemorragia y la mínima manipulación y traumatismo que sufren las vísceras, ya que una simple aplicación coloca 32 puntos o ganchos. El ahorro de tiempo, por cierto, es muy importante y puede ser significativo en los pacientes sometidos a los procedimientos extensos que se han mencionado. La reducción del

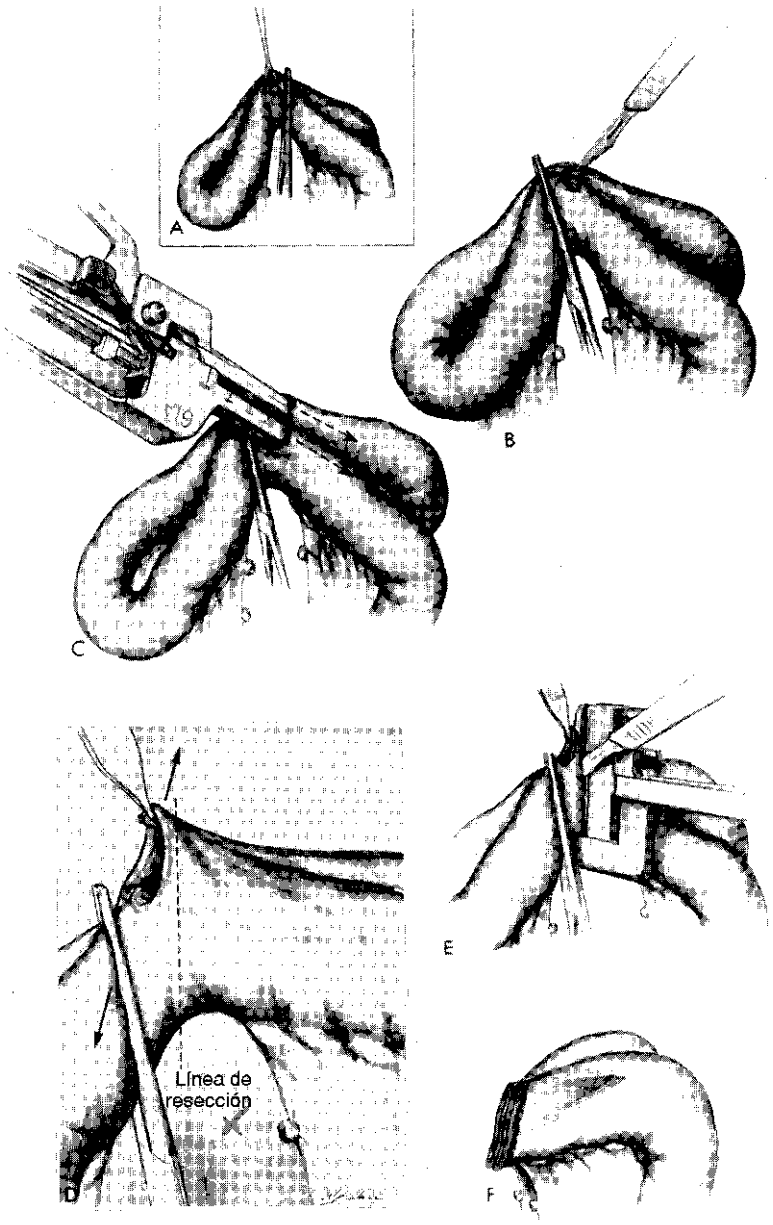


Fig. 26-7. Anastomosis término-terminal modificada. **A.** Con esta técnica, la sección del intestino y la extirpación de la lesión se realizan luego de haber efectuado una anastomosis látero-lateral. En este caso particular, se ilustra la resección del intestino delgado. Luego de haber definido la extensión de la resección y de haber liberado el intestino de su correspondiente mesenterio se juntan las futuras asas aferente y eferente en forma paralela y se sostienen en esa posición con una pinza de Kocher que toma ambos segmentos intestinales. **B.** Se realizan pequeñas aberturas en ambas asas en su zona proximal y por debajo de la pinza de Kocher. **C.** Se coloca el equipo GIA, con una rama en cada asa. Se activa el instrumento y se consigue una anastomosis látero-lateral mientras todavía persiste la zona por resecar. **D.** Luego de haber realizado la anastomosis, el espécimen es resecado siguiendo la línea punteada que se muestra en la figura. De esta forma las cuatro paredes intestinales deben ser fijadas con ganchos quedando separados los ángulos y el orificio de entrada del GIA. **E.** Se ha aplicado el equipo TA-55 juntando las cuatro paredes intestinales. Se activa el instrumento y luego se retira el espécimen que contiene el orificio de entrada del GIA utilizando el mismo equipo TA como guía para la sección. **F.** Aspecto final de la anastomosis. Esta técnica crea, desde el punto de vista anatómico, una anastomosis látero-lateral. No se han observado problemas dependientes de la parte intestinal que se sitúa en la zona periférica de la línea de sutura creada por el TA-55 a pesar de que ella está colocada a través de cuatro paredes del intestino. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation 1974, todos los derechos reservados.)

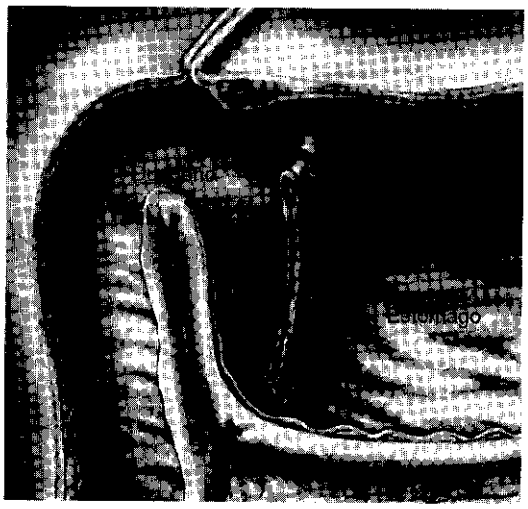


Fig. 26-8. Piloroplastia de Finney. Resultado final obtenido durante la creación de una piloroplastia de Finney. El equipo GIA fue introducido a través de una pequeña abertura trazada sobre el píloro. Una rama del equipo se coloca en el estómago y la otra en la primera porción del duodeno. Se activa el instrumento y se consigue una gastroduodenoanastomosis inmediata. Se coloca un punto simple de seda sobre el ángulo inferior, para evitar el exceso de tensión debida a la posible atonía del estómago. El lugar de introducción del GIA se cierra en forma transversal con ganchos TA-55. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, Stamford. CN. © U. S. Surgical Corporation 1974, todos los derechos reservados.)

tiempo operatorio puede, algunas veces, significar una importante contribución al bienestar del paciente. En este momento en que preocupan los costos hospitalarios, la reducción de los gastos producidos por el uso de los quirófanos y las anestesias menos prolongadas pueden compensar con exceso el costo de los cartuchos empleados durante la operación.

Precauciones

Algunos percances, por cierto, resultan inherentes al uso de las suturas mecánicas, tal como sucede en cualquier aspecto de la técnica quirúrgica. En un congreso nacional, un orador informó que había visto colocar ganchos en el colédoco junto con el duodeno y que en otro caso, los ganchos no habían tomado toda la circunferencia del estómago con la producción de filtración en esa zona omitida.[45] Los instrumentos no permiten que el cirujano ignore reglas básicas. Hemos sufrido, conocido o imaginado algunos de los siguientes errores o complicaciones que acompañan el uso de las suturas mecánicas.

EQUIPOS TA

1. Fallas en la colocación del vástago que alinea las ramas superior e inferior y que ase-

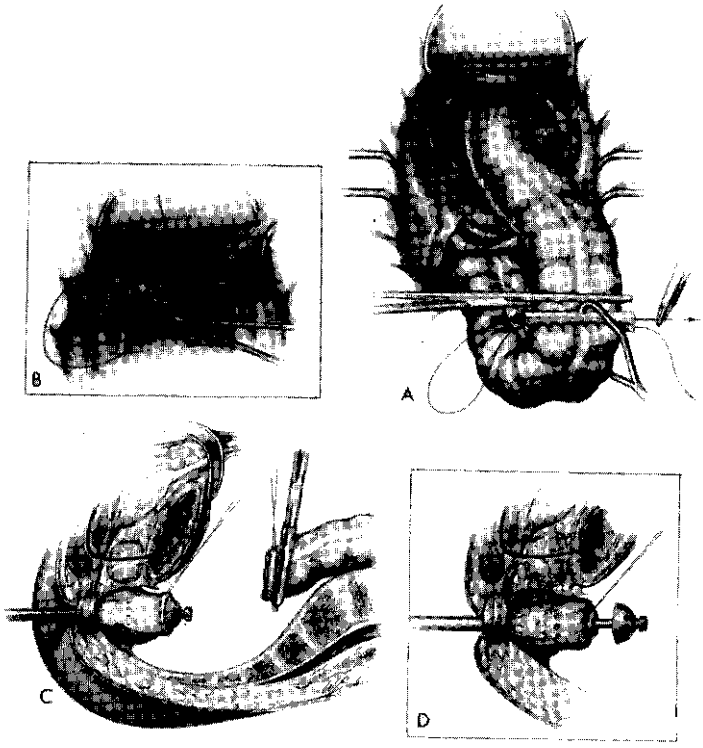


Fig. 26-9. Anastomosis rectal baja utilizando el equipo EEA. **A.** La jareta proximal ha sido colocada con el uso de una pinza modificada de Furniss. Como los dientes de esa pinza no se entrecruzan a medida que la aguja es pasada adelante y atrás, sólo se toman las paredes anterior y posterior del colon, respectivamente. **B.** En las pelvis estrechas, por ejemplo, en especial si la anastomosis debe ser muy baja, es difícil utilizar la pinza de Furniss. En esos casos utilizamos una jareta con puntos que cruzan el borde del intestino seccionado, con material fuerte, liso y monofilamento. La jareta realizada de esta forma evita la introducción de una excesiva cantidad de pared intestinal en el limitado espacio que existe en el cartucho de ganchos. **C.** Se introduce a través del recto el equipo EEA, con el yunque cerrado contra el cartucho. Una vez que el yunque ha alcanzado la pelvis y se encuentra por encima de la jareta, se tracciona de la sutura rectal y se separa el yunque del cartucho. **D.** Con el yunque separado, la jareta rectal se ajusta sobre el vástago central. Se debe tener mucho cuidado para que esta jareta rodee toda la circunferencia del intestino cuando el nudo es ajustado.

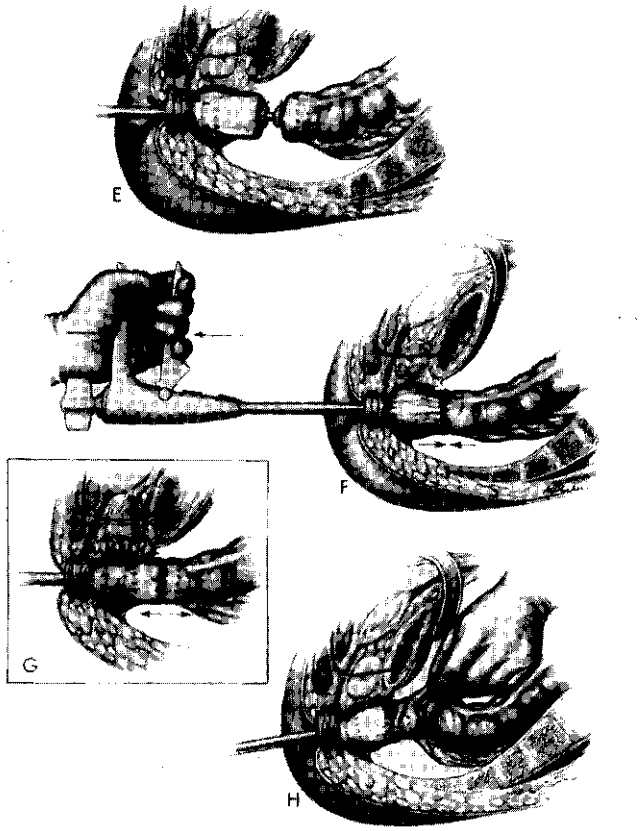


Fig. 26-9. *Cont.* **E.** Se lleva el colon proximal sobre el yunque y se ajusta la jareta proximal sobre el vástago central. Rotando el tornillo del mango en forma horaria se logra la aposición de ambos segmentos. **F.** El colon proximal y el recto han sido aproximados en forma apropiada. Se comprime el mango del instrumento para determinar la conducción de los ganchos y al mismo tiempo el avance de la cuchilla circular que secciona el doble diafragma conformado por los extremos colónicos apuestos. **G.** Se rota el tornillo del mango del instrumento en forma antihoraria para conseguir la separación del yunque del cartucho. **H.** Luego de esta separación se rota el instrumento en forma suave y con ligeros movimientos hacia arriba y abajo se lo desprende de la anastomosis. Mientras el cirujano separa con suavidad la cara anterior de la anastomosis del dorso del yunque (como se procede cuando se quiere sacar la cubierta de una rueda de bicicleta) todo el instrumento puede ser extraído de esa zona sin inconvenientes. (Reimpreso con autorización de U. S. Surgical Corporation, Stamford, CN. © U. S. Surgical Corporation, 1974, todos los derechos reservados.)

gura la colocación perfecta de los ganchos y evita la compresión del intestino más allá de la línea de sutura.

2. Fallas en el empleo del yunque o el uso de un yunque correspondiente a cartuchos diferentes, lo cual produce deformaciones de los ganchos y tomas tisulares de mala calidad.

3. Utilizar cartuchos vacíos.

4. Olvidar de comprimir el mango para disparar los ganchos.

5. Seccionar las vísceras en el lado del paciente y no en el borde correspondiente al espécimen extirpado.

Es tranquilizador observar cierto rezumamiento sanguíneo proveniente de los bordes de sección; rara vez un vaso puede requerir su ligadura o coagulación. Nunca hemos observado u oído nada respecto de hemorragias intraperitoneales atribuibles a los ganchos. La hemorragia importante, observada en el momento en que se retira el instrumento, casi siempre significa que el mesenterio y sus vasos han sido incluidos entre las ramas del equipo. Los instrumento TA no son confiables en cuanto al control de vasos del mesenterio o del epiplón.

EQUIPOS GIA

1. Forzamiento excesivo de las ramas del instrumento en forma impropia. Ambas mitades deben ser acopladas en forma correcta. Si el ensamble no avanza con facilidad debe pensarse que el instrumento no ha sido armado en forma apropiada.

2. Fallas en el uso del yunque.

3. Colocación del sistema de activación en forma que sólo dos de sus tres elementos se encuentren en las ranuras apropiadas, con lo que la cuchilla solo cortará una sola línea de ganchos.

4. Falla en asegurar que todo el intestino por seccionar se encuentre dentro de la zona de graduación que marca la posición de los ganchos.

En las anastomosis realizadas con los equipos GIA acostumbramos a mirar el interior de la anastomosis y, si aparece alguna zona sangrante, la taponamos con una gasa durante 2 minutos. Algunas veces es necesario colocar uno o dos puntos delicados. La hemorragia proveniente del intestino seccionado con el equipo GIA suele ser mínima. La hemorragia

profusa, como sucede con el equipo TA, significa que el mesenterio ha sido incluido dentro de los tejidos seccionados.

Hemos vistos en una ocasión y hemos sabido de otras, en las que los bordes seccionados y engrampados, luego de una anastomosis con equipos GIA, cicatrizaron entre sí –posibilidad teóricamente aceptable desde que ambos bordes son viables. Este inconveniente no aparece si, al cerrar la anastomosis, la pinza TA se aplica en forma que la línea de sutura producida por el equipo GIA se mantenga aparte de la nueva sutura.

EQUIPOS EEA

1. Dificultades en la ligadura de las jaretas alrededor del vástago central y en consecuencia la no obtención de un anillo completo de tejido cuando se activa la cuchilla.
2. Colocación de la jareta demasiado lejos del borde con la formación de una gran masa de tejido que debe ser comprimida en la cavidad del cartucho.
3. Utilización de cartuchos de gran tamaño en esófago o intestino, de calibre inferior al del instrumento.
4. Compromiso de la anastomosis completa por retiro brusco del instrumento.
5. Avance incompleto del mango; ello puede condicionar el avance de los ganchos, pero no de la cuchilla, y por lo tanto luego el instrumento no puede ser extraído.

EQUIPOS LDS

1. Tracción hacia arriba de los tejidos por seccionar permitiendo su deslizamiento fuera de los ganchos que se están cerrando.
2. Intentos de incluir demasiado tejido en el instrumento.
3. Enganche de alguna grampa de sutura sobre una compresa de Mikulicz con el correspondiente desplazamiento del mismo en el momento de la extracción de aquélla.

Todos los equipos son largos y su peso es suficiente como para condicionar, con sólo pequeños movimientos, liberación de importante fuerza en su extremo activo. Por ello deben evitarse los movimientos innecesarios.

Experiencia publicada con instrumentos de suturas mecánicas

En 1973, Steichen y Ravitch publicaron su experiencia con suturas mecánicas durante el período 1967-1971.[39] Fueron operados 218 pacientes (69 operaciones gástricas, 60 intestinales, 15 esofágicas, 49 pulmonares, 14 vasculares, 8 ginecológicas y 3 sobre otros órganos) que recibieron 222 operaciones en las cuales se utilizaron las suturas mecánicas en 477 ocasiones. Las complicaciones posoperatorias aparecieron en 17 casos; en 13 estaban relacionadas con las suturas mecánicas, pero en los restantes 4 pacientes esa relación era dudosa. Sólo se observó un fallecimiento acaecido luego de una operación pulmonar.

En esta serie estaban incluidas 147 operaciones gastrointestinales. La hemorragia anastomótica posoperatoria se produjo en cinco casos y tres de ellos debieron ser reoperados. Otras cinco pacientes presentaron filtraciones anastomóticas: una a nivel de un cierre duodenal; otra fue observada en niño de 10 años de edad que presentó una filtración luego de la resección del colon derecho que luego se demostró se trataba de una enfermedad de Hirschsprung y que la anastomosis había sido efectuada en la zona proximal a la obstrucción. La tercera filtración se encontró luego de una esofagectomía total con esofagocologastroanastomosis, con producción de la salida de una pequeña cantidad de saliva por la herida cervical. Se encontraron dos filtraciones colónicas, una en un colon irradiado y otra luego de una dificultosa anastomosis colorrectal. En resumen, las complicaciones posoperatorias vinculadas con las suturas mecánicas se presentaron en 10 pacientes (6,8%) del grupo de 147 operaciones digestivas.

Ravitch y col. han publicado por lo menos tres trabajos vinculados con la utilización de las suturas mecánicas.[32,40,46] Otros autores han publicado contribuciones importantes referidas al mismo tema.

Latimer y col.[47] han resumido la historia del desarrollo de las suturas mecánicas y han descrito los diferentes equipos. También han publicado su experiencia en 104 pacientes en los que se realizaron intervenciones gastrointestinales, con aplicación total o parcial de suturas mecánicas con las técnicas descritas por Ravitch y Steichen.[34] Se efectuaron 112 operaciones en 104 pacientes –1 esofágica, 29 gástricas, 23 sobre el intestino delgado, 56 sobre el colon y otras 3 sobre otros órganos. En esas operaciones se aplicaron suturas mecánicas en 256 ocasiones.

Se presentaron 18 complicaciones, 13 de las cuales no estuvieron relacionadas con las suturas mecánicas. Tres complicaciones tenían una relación dudosa con las suturas mecánicas y dos fueron claramente dependientes de ellas. Se produjeron cuatro fallecimientos en esta serie, dos de ellos relacionados con las suturas mecánicas.

El índice general de complicaciones fue de 17,3% y la mortalidad de 3,8%. Si se conside-

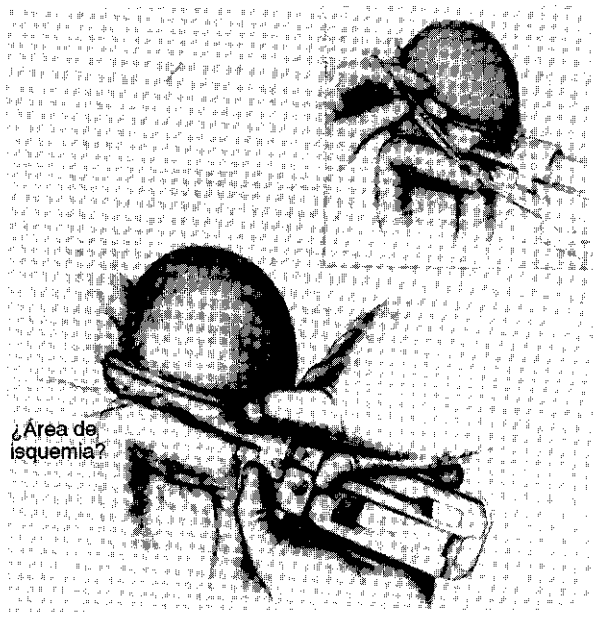


Fig. 26-10. Área de isquemia potencial que se desarrolla luego de la utilización de los ganchos GIA en una gastroyeyunostomía. (Tomado de Latimer R. G., Doane W. A., McKittrick J. E. et al.: Automatic staple suturing for gastrointestinal surgery. Am. J. Surg., 130:766, 1975.)

ran sólo las complicaciones o muertes dependientes de las suturas mecánicas, esos índices descienden a 1,9% y 1% respectivamente.

McGinty y col.[48] publicaron el caso de una filtración en 38 anastomosis colónicas; Painter, Park y Hochberg[49] encontraron dos complicaciones en 63 pacientes, una hemorragia luego de una gastroyeyunoanastomosis que requirió una reoperación y una fístula proveniente de una íleocoloanastomosis término-terminal.

Awe y Loehden[40] presentaron un caso de hemorragia masiva luego de una gastroenteroanastomosis en la que, durante la reoperación, no pudo ubicarse el punto sangrante. Las dos anastomosis colónicas en las que se utilizó el método de la triangulación tuvieron filtraciones y debieron ser reoperadas.

Halloran[51] ha publicado que en 275 pacientes con antrectomía y anastomosis tipo Billroth II se encontró hemorragia de la línea de sutura en 6 casos, dos pacientes mostraron disfunción del estoma y hubo 5 filtraciones duodenales. Se encontró una dehiscencia en un paciente que había recibido una desviación para el tratamiento de la obesidad patológica; otros dos sangraron a través del tubo digestivo. En esta serie no se observaron fallecimientos atribuibles a las suturas mecánicas.

Latimer y col.[47] revisaron las complicaciones aparecidas en sus pacientes y en relación con las suturas mecánicas. Encontraron tres pacientes con trastornos funcionales de la anastomosis; en dos se pudo demostrar, en forma endoscópica, que la anastomosis estaba permeable. En esos pacientes la disfunción del estoma se resolvió con tratamiento médico. En otro paciente se desarrolló una disfunción de la anastomosis secundaria a la presencia de densas adherencias que exigieron una reoperación. Esos autores han señalado que la disfunción anastomótica no es infrecuente y que ha sido encontrada en el 4,7% de los pacientes sometidos a hemigastrectomía y vagotomía.[52] Getzen, Roe y Holloway[9] han publicado una incidencia del 5% en las suturas invaginantes manuales.

Entre las causas de la disfunción de la anastomosis se incluyen adherencias, invaginación gastrointestinal, hernia retrogástrica y edema del estoma. Puede aparecer sin obstrucción demostrable con los estudios radiológicos o la gastroscopia. Latimer y col.[47] han sugerido la posibilidad de que la disfunción, aparecida luego de las suturas mecánicas, se deba a la producción de una zona de isquemia potencial ubicada entre el lugar del cierre gástrico y la anastomosis gastroyeyunal retrogástrica (fig. 26-10). Un caso similar fue mencionado por Dickman.[53] Para evitar esta complicación se amputa una parte de la zona cerrada con ganchos y se conforma una anastomosis término-lateral en forma triangular (fig. 26-11). Otro paciente, que había recibido radiaciones en el intestino delgado, desarrolló una fístula enterocutánea luego de una enterotomía descompresiva.

Un paciente presentó un absceso en un hematoma intramural luego de una colotomía sigmoidea con polipectomía. Esta complicación se consideró consecuencia de un error técnico que podría haberse evitado si la base del pólipo, en

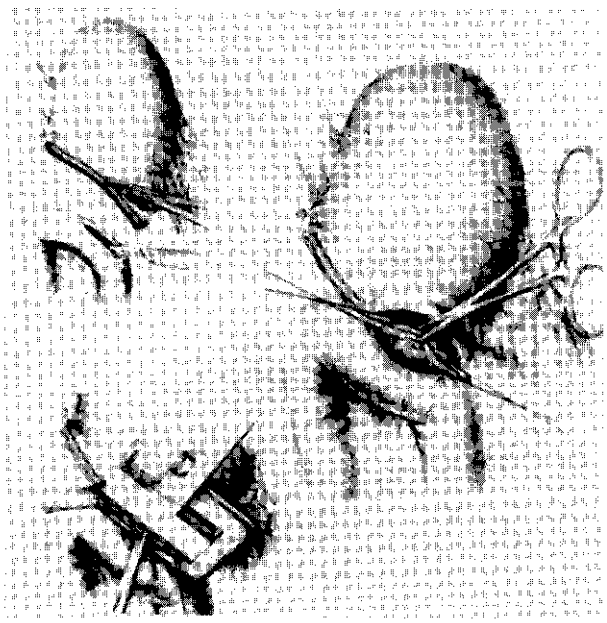


Fig. 26-11. Método alternativo para una gastroyeyunostomía con ganchos. (Tomado de Latimer R. G., Doane W. A., McKittrick J. E. et al.: Automatic staple suturing form gastrointestinal surgery. Am. J. Surg., 130:766, 1975.)

donde se colocaron los ganchos, hubiera sido explorada con mayor cuidado para efectuar la coagulación o ligadura correspondiente.

De los cuatro fallecimientos de la serie, dos fueron secundarios a un carcinoma asociados con quimioterapia y obstrucción del intestino delgado y no se relacionaron con las suturas mecánicas utilizadas. Uno de los fallecimientos se produjo en un hombre de 76 años de edad, que había recibido una gastrectomía total, colecistectomía y esofagoyeyunostomía. Este paciente murió de septicemia, probablemente debida a la dehiscencia de la línea de sutura. La segunda muerte relacionada con las suturas mecánicas se observó en una mujer de 80 años de edad, que tenía una ictericia obstructiva secundaria a un carcinoma ampular y que fue tratada con una colecistoyeyunostomía realizada con un equipo GIA. Esta sutura se complicó con una hemorragia sobre la línea de sutura, que requirió una reoperación en la que se suturó el punto sangrante. A pesar de ello se produjo una insuficiencia hepatorrenal progresiva, que acabó con la paciente.

Latimer y col.[45] hicieron notar que Dickman[53] había publicado una incidencia del 3,4% de hemorragias anastomóticas en operaciones realizadas con suturas mecánicas y recomendaron la sutura superpuesta de todas las anastomosis efectuadas con equipos GIA. La necesidad de esta maniobra en todos los casos es debatible, pero en realidad todas las anastomosis con equipos GIA deberían ser inspeccionadas con todo cuidado antes del cierre para descubrir la presencia de hemorragia.

Del análisis de estas diferentes series de pacientes, Latimer y col.[47] han llegado a las siguientes conclusiones: 1) las suturas mecánicas proporcionan un método rápido y seguro para el cierre, sección y anastomosis del estómago, intestino delgado y colon; 2) los índices de mortalidad y morbilidad no exceden los observados con las suturas manuales; 3) todos los cierres, en especial los efectuados con equipos GIA, deben ser inspeccionados con cautela. Dado que la forma en D de los ganchos preserva la irrigación, la no inspección de la sutura puede facilitar la aparición de la hemorragia posoperatoria de la anastomosis, y 4) depende del criterio del cirujano la opción entre suturas mecánicas y manuales.

Fischer[54] mostró tres pacientes con hemorragia masiva aparecida después de anastomosis realizadas con suturas mecánicas. Dos de ellos debieron ser reoperados. El origen se relacionó con fallas mecánicas de los equipos. Por ello ese autor ha recomendado la realización de pruebas in vitro como medida de prevención.

Elliott, Albertazzi y Danto[55] presentaron dos casos de estenosis anastomóticas aparecidas luego del uso de suturas con equipos GIA, exponiéndolas como ejemplos del problema potencial que encierra ese tipo de suturas. Esos autores mencionaron las posibles causas y propusieron algunas medidas para eliminar esta complicación.

Wassner, Yohai y Heimlich[45] han publicado las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias observadas en 132 pacientes que habían recibido operaciones gastrointestinales en las

que se habían utilizado los equipos TA y GIA, evaluaron las relaciones de esas complicaciones con la técnica mecánica y sugirieron algunos métodos para evitarlas. En 55 ocasiones se realizaron operaciones sobre el colon y en 77 se aplicaron sobre el estómago y el intestino delgado. Diversas complicaciones, como la infección, no parecieron guardar relación con la técnica de suturas mecánicas. De los siete fallecimientos sólo uno estuvo asociado con este tipo de sutura.

Se consideran relacionadas con las suturas mecánicas las siguientes complicaciones:

1. *Hemorragia.* En nueve casos se observaron hemorragias importantes vinculadas con las suturas mecánicas y en muchos de ellos fue necesario colocar puntos adicionales para su control. En tres gastroenteroanastomosis y en una ileocolostomía, la hemorragia en la línea de sutura fue excesiva y exigió especiales esfuerzos con medidas médicas. Se encontró hemorragia importante en dos colocolostomías, una de las cuales fue suturada durante la operación y otra fue diagnosticada en el posoperatorio y necesitó una reintervención.

La hemorragia proveniente del borde de sección de la víscera resecada –por ejemplo el estómago o el el duodeno– que ha sido tratado con suturas mecánicas ha sido mencionada en diferentes publicaciones y exigió la colocación de otros puntos de sutura sobre la línea de los ganchos. Distintos investigadores consideran que las hemorragias observadas en la línea de sutura con ganchos debe atribuirse en forma directa a la técnica utilizada.

2. *Fallas técnicas en el uso de las suturas mecánicas.* El funcionamiento defectuoso de los equipos se observó en cinco casos. En uno, el mecanismo de disparo de los ganchos quedó bloqueado haciendo muy dificultosa la extracción del aparato. Se produjo un absceso pelviano que fue drenado. En otro caso se observó una profusa hemorragia en la línea de sutura gastroyeyunal cuya observación permitió descubrir que muchos de los ganchos no habían sido bien aplicados debiéndose colocar suturas manuales. Este paciente mostró un retardo en el funcionamiento de la anastomosis y hemorragia digestiva alta, que respondieron a medidas conservadoras. La falta de disparo de los ganchos se observó en otro paciente por lo que debieron colocarse suturas manuales. En dos casos la causa del mal funcionamiento del equipo no pudo ser establecida, pero el cirujano abandonó el instrumento y utilizó técnicas manuales.

3. *Aproximación inadecuada de los tejidos.* En dos casos de cierre duodenal pudo observarse, durante la operación, que una parte del borde de sección del duodeno no había sido aproximada con los ganchos, por lo que se debió volver a aplicar el instrumento. En otro caso y en forma similar, toda la extensión de la curvatura menor del estómago no fue incluida entre los ganchos, por lo que debieron utilizarse suturas manuales para cerrar el defecto. La dehiscencia posoperatoria del muñón duodenal se produjo en otros tres pacientes, todos los cuales se recuperaron. En uno de ellos se había dejado colocado un drenaje de Penrose durante la operación, otro drenó a través de la herida y el tercero debió ser reoperado. La disrupción de la anastomosis colónica llevó a la muerte a un paciente operado por un carcinoma perforado de colon.

4. *Falta de visualización de la patología o de las estructuras adyacentes.* Dos casos de hemorragia, provenientes de úlceras duodenales no resecadas, requirieron sendas reoperaciones. El uso de las suturas mecánicas impidió la observación de la úlcera sangrante del duodeno. En otro caso, luego de la resección de un divertículo de Meckel con suturas mecánicas, el patólogo encontró mucosa gástrica ectópica en los bordes de la pieza de resección.

En un caso se produjo ictericia debido a la inclusión inadvertida del colédoco en la sutura mecánica durante la ejecución de una gastrectomía total, que fue corregida con una derivación biliar ulterior.

Wassner y col.[45] han señalado que muchos cirujanos colocan puntos de seda para invaginar la línea de sutura producida con los ganchos ya que existen evidencias experimentales y clínicas de que, aunque la colocación de estos puntos invaginantes no siempre sea necesaria, se justifica su aplicación.

Esos mismos autores advierten que es esencial que el cirujano no sólo esté familiarizado con el instrumento sino que también, durante la operación, debe mantenerse atento al control de la integridad de su funcionamiento, dado que varias de las complicaciones mencionadas estuvieron relacionadas con el mal funcionamiento de los equipos. Además, antes de descargar los ganchos, debe prestarse especial atención a la posición del instrumento ya que los contratiempos observados, en especial con los equipos GIA que seccionan el colon al mismo tiempo que colocan los ganchos, pueden ser de dificultosa corrección. Por otra parte, tal como ha sido señalado por Ravitch y Steichen,[34] los ganchos no han sido diseñados para controlar la hemorragia de los vasos mesentéricos o epiploicos, por lo que la línea de sección debe ser preparada para quedar libre de esa vascularización así como la anastomosis, una vez realizada, debe ser inspeccionada antes de proceder al cierre final de la víscera. Los bordes de los teji-

dos por anastomosar deben ser observados para estar seguros de que ellos están incluidos entre las ramas del aparato, en especial en el cierre de la piloroplastia o del duodeno y en el cierre de las contraaberturas que se labran en el intestino para colocar las ramas del equipo GIA.

Las complicaciones hemorrágicas se debieron, en parte, al hecho de que, con el uso de las suturas mecánicas, la enfermedad duodenal no fue observada. Por conveniencia técnica y para evitar la contaminación, el cirujano puede verse tentado a seccionar el duodeno sin explorar la presencia de otras patologías. En general, durante la gastrectomía subtotal por hemorragia aguda, la úlcera debe ser expuesta y resecada o suturada antes de aplicar los ganchos para el cierre del duodeno.

Hardin[56] publicó su experiencia con el uso de instrumentos de suturas mecánicas en más de 300 operaciones gastrointestinales, de las cuales 60 fueron resecciones gástricas. La úlcera duodenal, con todas sus diferentes complicaciones, fue la indicación quirúrgica en 32 casos, más de la mitad de esos pacientes. La úlcera gástrica fue la indicación para la resección en 19 pacientes. Los restantes casos fueron resecciones más complicadas.

Luego de la antrectomía o la hemigastrectomía, la anastomosis tipo Billroth II fue realizada en 40 de esos 60 casos. Una anastomosis Billroth I se efectuó con suturas mecánicas en sólo un caso. En 16 casos se realizaron gastrectomías complicadas, con resección subtotal radical o total, con reconstrucción del reservorio gástrico. La vagotomía y la gastroenteroanastomosis se efectuaron en sólo tres pacientes.

El tiempo operatorio fue reducido en forma significativa con el uso de las suturas mecánicas. La revisión de 55 operaciones (excluidos los 5 casos de pancreatectomía con reconstrucción gástrica) mostró que la duración de la operación varió entre 50 a 290 minutos. Tres resecciones necesitaron menos de una hora, 15 exigieron 1 a 2 horas, 22 precisaron 2 a 3 horas, 10 fueron ejecutadas en 3 a 4 horas y 5 entre 4 a 5 horas. La experiencia adquirida con el uso de la técnica ha reducido el tiempo operatorio de modo que las resecciones gástricas pueden ser efectuadas en 60 a 90 minutos.

Otra ventaja apreciada con el uso de las suturas mecánicas es la rapidez de la recuperación funcional del tubo digestivo durante el posoperatorio. En varios de estos pacientes la sonda nasogástrica fue extraída en el primer día del posoperatorio; en la mayoría se extrajo entre el segundo y el tercer día, con un promedio general de 2,6 días. Se pudo comenzar la administración de una dieta líquida alrededor del cuarto día del posoperatorio y general, a partir de 6,1 días luego de la operación. Todos estos pacientes estaban recibiendo una dieta habitual antes de su alta hospitalaria, que se efectuó dentro de un promedio de 11,8 días. Todos los pacientes que permanecieron en el hospital más de 14 días luego de la operación debieron la prolongación de su internación a la presencia de complicaciones médicas y no al retraso de la recuperación del funcionamiento digestivo. En estos pacientes los estudios radiográficos mostraron que las anastomosis eran permeables en forma casi inmediata a la operación.

La hemorragia de la línea de la sutura resultó despreciable luego de las anastomosis realizadas con los equipos GIA. No fue necesaria ninguna reoperación por persistencia de hemorragia en la línea de sutura. Sólo un paciente mostró una infección de la herida posoperatoria. No se observaron complicaciones debidas, en forma directa, a las suturas mecánicas. No se observaron filtraciones anastomóticas o duodenales y ninguna reoperación debió efectuarse por hemorragia de la anastomosis.

Se observaron tres complicaciones indirectas, no relacionadas con las suturas mecánicas. La primera se encontró en un paciente que presentó un vólvulo del asa eferente luego de una anastomosis Billroth II y necesitó una reoperación luego de 6 meses de una resección gástrica efectuada para tratar un carcinoma del estómago. Luego que se redujo en forma quirúrgica ese vólvulo, la recuperación del paciente se produjo sin incidentes. Una segunda complicación se produjo en un paciente que necesitó ser reoperado durante el séptimo día del posoperatorio debido a reacción peritoneal y posible dehiscencia del muñón duodenal. Durante la reoperación se encontró una filtración en la zona de la gastroenteroanastomosis, en el lugar donde el orificio utilizado para la colocación del aparato había sido cerrado con suturas manuales. Otro paciente desarrolló un retardo en el vaciamiento gástrico y necesitó volver a ingerir una dieta líquida durante 3 semanas hasta que el edema remanente del estómago se resolvió permitiendo la ingesta de una dieta normal.

Todos los 60 pacientes que recibieron operaciones gástricas, con suturas mecánicas, han sido seguidos entre 6 a 40 meses. En 50 de ellos los resultados fueron satisfactorios. Los 10 resultados insatisfactorios se debieron a problemas vinculados con el cáncer o con afecciones médicas generales. Un paciente falleció por una embolia pulmonar en el período posoperatorio inmediato luego de una gastrectomía total. No se observaron resultados no satisfactorios relacionados en el uso de las suturas mecánicas.

Hardin también mencionó haber utilizado las suturas mecánicas en cerca de otras 240 operaciones gastrointestinales,[56] entre las que se

menciona algunos casos de cirugía del páncreas, sea para obtener la continuidad gastrointestinal luego de las resecciones pancreáticas parciales o totales o para suturar el páncreas en casos de pancreatectomía distal; en las derivaciones múltiples por lesiones pancreáticas malignas o pancreatitis crónicas; colecistoyeyunostomías y yeyunostomías y gastroyeyunostomías para ictericias obstructivas. No se observaron fístulas luego de la cirugía pancreática efectuada con suturas mecánicas.

El intestino delgado resultó muy adecuado para las suturas mecánicas. Las resecciones se efectuaron por procesos inflamatorios, traumatismos, neoplasias y divertículos de Meckel y para derivaciones paliativas por cáncer u obesidad patológica.

Casi todos los tipos de cirugía colónica, incluidas resecciones del sigmoide, hemicolectomía derecha, resección anterior baja, colectomía total con anastomosis ileorrectal y resecciones abdominoperineales fueron efectuadas con suturas mecánicas. Hardin encontró que estos equipos eran convenientes en las resecciones del colon derecho y transverso, aunque presentan algunos inconvenientes, relacionados con su tamaño, para su uso en la cirugía realizada dentro de la cavidad pelviana.[56]

Las suturas mecánicas fueron utilizadas en varios casos de colecistectomía con apendicectomías incidentales. También se realizaron otras operaciones en las que se efectuaron colecistectomías y apendicectomías incidentales. En forma retrospectiva, Hardin concluyó que no parecía recomendable realizar en forma rutinaria cualquiera de esos procedimientos con suturas mecánicas. Sin embargo, ese autor está convencido de que el uso de ese tipo de sutura en las operaciones gastrointestinales reduce el tiempo operatorio, produce buenos resultados, tiene amplia aplicación y ha mostrado ser seguro.

Comentarios

El uso de los equipos de suturas mecánicas ha quedado establecido en forma firme como un método aceptable para las suturas efectuadas en muchas operaciones del aparato digestivo. En la actualidad su uso se ha difundido en forma creciente y se dispone de nuevos equipos con mayores posibilidades y más amplia utilización.

Las suturas mecánicas presentan índices de morbilidad y mortalidad que no exceden a los observados con el uso de las suturas manuales. Se acorta el tiempo operatorio. Los ganchos se colocan con una compresión y una separación uniforme, a diferencia de lo que sucede con las suturas manuales. Las anastomosis realizadas con ganchos presentan rebordes más estrechos y por lo tanto un estoma más amplio, con lo que la recuperación del funcionamiento se efectúa más temprano que lo apreciado en las suturas manuales. El uso de las suturas mecánica reduce el manoseo de los tejidos.

La mayoría de los cirujanos concuerdan en la falta de necesidad de cubrir la línea de sutura producida por los ganchos con puntos separados, pero es muy importante proceder a una completa observación de esa línea, ya que la configuración en B que adoptan los ganchos preserva la irrigación de la pared. La observación insuficiente puede hacer posible la aparición de hemorragia anastomótica posoperatoria.

Los equipos de suturas mecánicas no pueden utilizarse en todas las circunstancias y en todos los pacientes o para todas las operaciones o para todas las lesiones del tubo digestivo.

La decisión referida al uso de suturas mecánicas o manuales debe ser adoptada en función del uso de un buen criterio quirúrgico y en relación con la experiencia y familiaridad del cirujano con cada una de esas técnicas.

Antes de considerar el uso de suturas mecánicas el cirujano debe haber adquirido cierta familiaridad con el uso de esos instrumentos y otras técnicas alternativas a través de una práctica realizada en animales de experimentación y con cámaras neumáticas de ruedas de automóvil. Existen seminarios destinados a aquellos que desean aprender el uso de esos instrumentos.

La United States Surgical Corporation ha publicado un valioso atlas, muy bien editado, en el que se muestran las técnicas de suturas mecánicas utilizadas en la cirugía general, cuya copia acompaña cada equipo de sutura que se adquiere.

Los instrumentos de suturas mecánicas tienen un elevado costo de adquisición y mantenimiento. Por ello no se encuentran en todos los hospitales en los que se practica la cirugía. Los equipos para suturas manuales son de costo más barato y de más fácil mantenimiento y se encuentran disponibles en todas las instituciones hospitalarias. Cada método tiene sus ventajas e inconvenientes propios para la realización de diferentes intervenciones quirúrgicas; por ello es aconsejable que el cirujano esté familiarizado con todos ellos y que los residentes sean entrenados en el uso de ambas técnicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lembert, A.: Mémoire sur l'entérrhaphie. Rep. Gen. Anat. Physiol. Pathol., 2:101, 1826.
2. Travers, B.: An inquiry into the process of healing in repairing injuries of the intestines. London, Longman, Rees, Orme, Brown & Green, 1812.

3. Henroz, J.H.F.: Dissertatio inauguralis critica de methodis ad sananda intestina divisa adhibitis, in qua nova sanationis methodus proponitur. *In* Universitate Leodiensi Publico Examini Submittit, June 14, 1826.
4. Murphy, J.B.: Cholecysto-intestinal, gastro-intestinal, entero-intestinal anastomosis and approximation without sutures; Original research. Chic. Med. Recorder, *3*:803, 1892.
5. Halsted, W.S.: Circular suture of the intestine. An experimental study. Am. J. Med. Sci., *99*:463, 1887.
6. Senn, N.: Enterorrhaphy: its history, technique and present status. J.A.M.A., *21*:217, 1893.
7. Otis, G.S.: Surgical history. *In* The Medical and Surgical History of the War of the Rebellion. Vol. II. Washington, D.C., Government Printing Office, 1876.
8. Rienhoff, W.F., Jr., Gannon, J., Jr., and Sherman, I.: Closure of bronchus following total pneumonectomy. Ann. Surg., *116*:481, 1942.
9. Getzen, L.C., Roe, R.D., and Holloway, C.L.: Comparative study of intestinal anastomotic healing in inverted and everted closures. Surg. Gynecol. Obstet., *123*:1219, 1966.
10. Brolin, R.E., and Ravitch, M.M.: Security of stapled and sutured intestinal anastomoses in the face of stimulated peristalsis. (Submitted for publication).
11. Kolter, J., and Ravitch, M.M.: Unpublished data.
12. Chassin, J.L.: Stapling technic for esophagogastrostomy after esophagogastric resection. Am. J. Surg., *136*:399, 1978.
13. Thompson, B., Stremple, J., and Steichen, F.M.: A comparison of stapled and hand-sewn colon anastomoses. (Submitted for publication).
14. Karamcheti, A., O'Donnell, W.F., Hakala, T.R., et al.: Autosuture ileal conduit construction: Experience in 110 cases. J. Urol., *120*:545, 1978.
15. Ravitch, M.M., and Brolin, R.E.: Experimental evaluation of techniques of gastric partitioning for morbid obesity. Ann. Surg., (in press).
16. von Petz, A.: Zur Technik der Magenresektion. Ein neuer Magen-Darm-Nähapparat. Zentralbl. Chir., *5*:179, 1924.
17. von Petz, A.: Aseptic technique of stomach resection. Ann. Surg., *86*:388, 1927.
18. Hültl, H.: II Kongress der ungarischen Gesellschaft für Chirurgie, Budapest, May, 1908. Pester Med.-Chir. Presse, *45*:108, 121, 1909.
19. Hültl, H.: Über Pylorektomie. XIV Congrès International de Médecin, Budapest, 1909. Compte-Rendu, Sect. VIIA, Chir., p. 561, Budapest, 1910.
20. Meyer, W.: Gastrostomy and inferior oesophagoplasty (Beck-Jianu). Ann. Surg., *61*:480, 1915.
21. Friedrich, H.: Ein neues Magen-Darm-Nähapparat. Zentralbl. Chir., *9*:504, 1934.
22. Sandor, S.: Magen-Darmnaht mit Metallklammern nach Hültl und ein neues Nähinstrument. Zentralbl. Chir., *23*:1334, 1936.
23. Tomoda, M.: Ein neuer Magen-Darmnähapparat. Zentralbl. Chir., *25*:1455, 1937.
24. Tomada, M.: Eine neue Modifikation der Magenresektionstechnik mit eigenem Magen-Darmnähapparat. Zentralbl. Chir., *27*:1584, 1937.
25. Nakayama, K.: Personal communication.
26. Gudov, V.F.: A method for the application of vascular sutures by mechanical means. Khirurgiia, *12*:58, 1950.
27. Androsov, P.I.: New method of surgical treatment of blood vessel lesions. Arch. Surg., *73*:902, 1956.
28. Kalinina, T.V.: The use of the apparatuses PKS25 and SK in the Clinic. Moscow, Mechanical Sutures in Surgery of the Gastrointestinal Tract, 1964.
29. Kalinina, T.V.: Method of constructing esophagogastric and gastroesophageal anastomoses with the use of the apparatus PKS25. Moscow, Experiences with the Clinical Use of New Apparatus and Instruments, 1964.
30. Kalinina, T.V.: Development and clinical use of suturing apparatuses for anastomosis of the gastrointestinal tract. Moscow, Surgical Suturing Apparatus, 1967.
31. Ravitch, M.M., Steichen, F.M., Fishbein, R.H., et al.: Clinical experiences with the Soviet mechanical bronchus stapler (UKB-25). J. Thorac. Cardiovasc. Surg., *47*:446, 1964.
32. Ravitch, M.M., Lane, R., Cornell, W.P., et al.: Closure of duodenal, gastric and intestinal stumps with wire staples: Experimental and clinical studies. Ann. Surg., *163*:573, 1966.
33. Ravitch, M.M., and Rivarola, A.: Enteroanastomosis with an automatic stapling instrument. Surgery, *59*:270, 1966.
34. Ravitch, M.M., and Steichen, F.M.: Techniques of staple suturing in the gastrointestinal tract. Ann. Surg., *175*:815, 1972.
35. Ravitch, M.M., Ong, T.H., and Gazzola, L.: A new, precise, and rapid technique of intestinal resection and anastomosis with staples. Surg. Gynecol. Obstet., *139*:6, 1974.
36. Ravitch, M.M., and Steichen, F.M.: A stapling instrument for end-to-end inverting anastomoses in the gastrointestinal tract. Ann. Surg., *189*:791, 1979.
37. Steichen, F.M.: The use of staplers in anatomical side-to-side and functional end-to-end enteroanastomoses. Surgery, *64*:948, 1968.
38. Steichen, F.M., Talbert, J.L., and Ravitch, M.M.: Primary side-to-side colorectal anastomosis in the Duhamel operation for Hirschsprung's disease. Surgery, *64*:475, 1968.
39. Steichen, F.M., and Ravitch, M.M.: Mechanical sutures in surgery. Br. J. Surg., *60*:191, 1973.
40. Steichen, F.M.: The creation of autologous substitute organs with stapling instruments. Am. J. Surg., *134*:659, 1977.
41. Rinecker, H., and Danek, N.: Operative Behandlung blutender Oesophagus-Varicen durch eine subkardiale Blutsperre mittels transmuraler maschineller Klammerung. Chirurg, *46*:87, 1975.
42. Goligher, J.C., Lee, P.W.R., Macfie, J., et al.: Experience with the Russian Model 249 suture gun for anastomosis of the rectum. Surg. Gynecol. Obstet., *148*:517, 1979.
43. Vankemmel, M.: Anastomoses oeso-gastrique, et desojéjunale par agrafes métalliques à l'appareil P.K.S. 25. Lille Méd., *17*:850, 1972.
44. Nance, F.C.: New techniques of gastrointestinal anastomoses with the EEA stapler. Ann. Surg., *189*:587, 1979.
45. Wassner, J.D., Yohai, E., and Heimlich, H.J.: Complications associated with the use of gastrointestinal stapling devices. Surgery, *82*:395, 1977.
46. Ravitch, M.M., Hirsch, L.C., and Noiles, D.: A new instrument for simultaneous ligation and division of vessels, with a note on hemostasis by a gelatin sponge-staple. Surgery, *71*:732, 1972.
47. Latimer, R.G., Doane, W.A., McKittrick, J.E., et al.: Automatic staple suturing for gastrointestinal surgery. Am. J. Surg., *130*:766, 1975.
48. McGinty, C.P., Kasten, M.C., Kinder, J.L., et al.: Update on stapled bowel anastomosis. Mo. Med., *76*:145, 159, 1979.
49. Painter, R.L., Park, S., and Hochberg, D.T.: One year's experience with the auto-suture stapling device at the Day Kimball Hospital. Conn. Med., *38*:59, 1974.
50. Awe, W.C., and Loehden, O.L.: Automatic stapling devices. Am. Surg., *39*:475, 1973.
51. Halloran, L.G.: Personal communication to Latimer, Doane, McKittrick, et al., 1975.
52. Hardy, J.D.: Problems associated with gastric surgery: A review of 604 consecutive patients with annotation. Am. J. Surg., *108*:699, 1964.
53. Dickman, R.W.: Improved technics using the bowel stapling clamps in nineteen consecutive gastric resections. Am. J. Surg., *121*:628, 1971.
54. Fischer, M.G.: Bleeding from stapler anastomosis. Am. J. Surg., *131*:745, 1976.
55. Elliott, T.E., Albertazzi, V.J., and Danto, L.A.: Stenosis after stapler anastomosis. Am. J. Surg., *133*:750, 1977.
56. Hardin, W.J.: Evaluation of autosutures in gastrointestinal surgery. South. Med. J., *70*:197, 1977.