



Suturas Mecánicas

H. ABAUNZA, MD, FACS, SCC (Hon).

Palabras claves: Suturas quirúrgicas mecánicas, Grapas metálicas, Grapadoras lineales. Grapadoras circulares, Oclusión de vasos, Línea de sutura serosa.

Se hace un recuento histórico del uso de las suturas mecánicas en cirugía cuyo primer informe se remonta a 1816; se analizan las indicaciones y los usos de las grapas metálicas que se usan para la sutura de la piel como para la oclusión de los vasos; los aparatos de grapadoras lineales que se usan tanto en cirugía torácica como en cirugía gastrointestinal y que se reconocen con las siglas LS o TA; los de sutura y sección simultánea, también lineales, reconocidos con las siglas GIA o LC; y por último las grapadoras circulares para anastomosis término-terminal del tubo gastrointestinal, reconocidas con la sigla ILS o EEA. Se concluye que para un uso juicioso de dichas grapadoras se deben conocer ampliamente las indicaciones, las contraindicaciones y las complicaciones que pueden presentarse con su uso; la aplicación juiciosa de estos instrumentos requiere un previo adiestramiento en el laboratorio de cirugía experimental con la asesoría de un cirujano previamente adiestrado en estas disciplinas. Con el cumplimiento de estas premisas, las perspectivas del uso de las suturas mecánicas en cirugía, son realmente halagadoras.

INTRODUCCION

El uso de suturas mecánicas en cirugía ha evolucionado de una manera notable en las últimas décadas, ocupando actualmente un sitio destacado dentro del escenario quirúrgico contemporáneo.

El primer informe del uso de un elemento mecánico para la anastomosis o unión de un tejido orgánico, se remonta al 14 de febrero de 1816 cuando en la Real Sociedad de Medicina de Marsella, Félix Micholas Denaus, mostró un perro a quien 10 días antes le había practicado una anastomosis término-terminal del intestino delgado con un aparato cilíndrico, hecho que fue publicado por Samuel D. Gross en 1843 en su famoso texto de Técnica Quirúrgica (1).

Múltiples ensayos continuaron con el fin de introducir instrumentos o vástagos metálicos o de otro material extraño, dentro de la luz intestinal que facilitara su unión, pero buscando una buena aceptación por el órgano intervenido. Son dignos de recordar los esfuerzos de Senn en 1889 cuando introdujo un lumen de hueso descalcificado para estos fines, instrumento modificado posteriormente por H. Littlewood en 1892; o los anillos fabricados con catgut para este mismo fin como el ideado en 1889 por Abbe; pero definitivamente, el anillo metálico ideado por Murphy presentado ante la Asociación Médica del Valle del Mississippi y publicado en el Medical Record de New York el 10 de diciembre de 1892, fue el de más rápida aceptación y por su fácil aplicación, su uso se extendió ampliamente; básicamente consta de 2 anillos metálicos en forma de hongo, que se introducen el uno dentro del otro en forma "telescópica", asegurando la unión del intestino por una sutura hermética alrededor de la pared del mismo (Fig. 1); al comienzo Murphy empleó su instrumento para derivaciones colecisto-duodenales en casos de carcinoma de la cabeza del páncreas, ya que la vesícula distendida facilitaba este procedimiento; fue tal el impacto que produjo este instrumento, que sirvió de base para el discurso o mensaje presidencial de W. L. Rodman en 1900 ante la *American Surgical Association*, quien disertó sobre sus bondades para las anastomosis gastroentéricas cuando por las condiciones críticas del paciente se requería de una cirugía rápida y segura (1, 2).

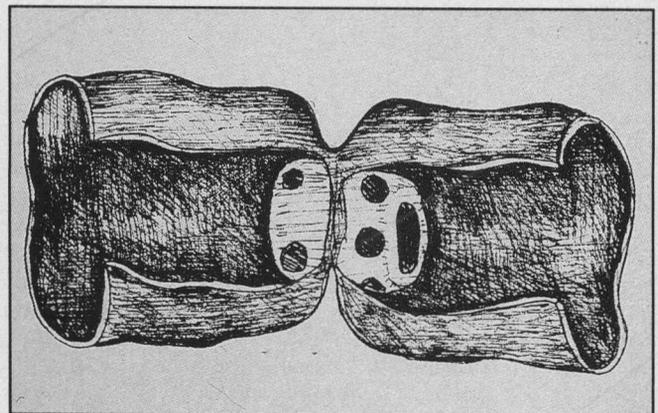


Fig. 1. Anillo de Murphy, colocado en el intestino.

Doctor Hernando Abaúnza Orjuela, Docente Adscrito de Cirugía de la U. Nacional, Director Ejecutivo de la Sociedad Colombiana de Cirugía, Bogotá, Colombia.

Fueron propuestas múltiples modificaciones al botón de Murphy en el sistema de anastomosis y en la forma de adherirlo al intestino, pero las más aceptadas fueron las de Cotes en Knoxville y la de Robert L. Wern, en New York; en 1910, William S. Halsted (3), presentó ante la *American Surgical Association* su variante a este anillo para las anastomosis endorrectales, modificaciones que él mismo mejoró progresivamente; presentó la última de éstas en 1922, meses antes de su muerte, como una más de las múltiples innovaciones que su ingenio legó al escenario quirúrgico; por ello William S. Halsted ha sido titulado con justicia como "Padre de la Cirugía Científica" (4).

En 1985 Hardy y Page informaron su experiencia con un anillo fabricado con ácido poliglicólico con 12% de sulfato de bario; lo denominaron anillo biofragmentable para suturas del colon (BAR); básicamente es un anillo de composición interdigital, compuesto por 6 grapas que se adhieren una a otra en una forma telescopada; el material mencionado previene la compresión excesiva y preserva el flujo sanguíneo del área anastomosada; dicho anillo es expulsado entre el 12º y el 16º día después de su instalación; cortes biológicos realizados en animales de experimentación a los 21 días, han demostrado magnífica cicatrización. Viene en varios diámetros según el área del intestino por anastomosar (5) (Fig. 2).

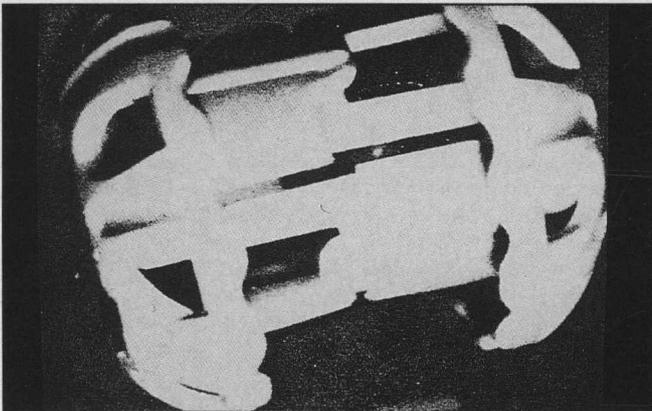


Fig. 2. Anillo biofragmentable (B.A.R.). Los dos segmentos se observan parcialmente aproximados.

GRAPAS METALICAS

Buscando una manera de remplazar las clásicas suturas de seda o de catgut, llegan al uso quirúrgico las grapas metálicas; indiscutiblemente el pionero de estas nuevas disciplinas fue Humer Hultle (1), quien en 1908 ante el II Congreso de la Sociedad Quirúrgica de Hungría, presentó en Budapest un instrumento mecánico para la práctica de la gastrectomía, ya introducido por Bilroth pocos años antes para el tratamiento de neoplasias y posteriormente para el de úlceras gástricas; este instrumento ocluía las paredes gástricas seccionadas y colocaba una doble hilera de grapas en forma de B, las que con algunas modificaciones han persistido hasta hoy; el aparato ideado por Hultle tenía

la desventaja de su excesivo peso (3.5 kg) lo que limitaba su uso. Fue el 21 de septiembre de 1924 cuando, ante la misma Sociedad Quirúrgica de Hungría en su VIII Congreso, Aladar Von Petz (1, 6) presentó su clásico aparato basado en el anterior, pero con un peso menor; consiste esencialmente en dos *clamps* grandes de Payr los cuales llevan en sus ramas ingeniosamente colocadas, dos líneas de grapas, las que cerraban hermética y anatómicamente las paredes seccionadas; modificando exitosamente el aparato anterior de Hultle, múltiples variaciones se han hecho al aparato original para facilitar su uso, como han sido las de Sandor, Nakayama, Tamoda (1), o como la de Dart o el prototipo UKL del Instituto para las Investigaciones Científicas de Instrumentos y Aparatos, de Rusia, liderado por Ananiev, Babkin y Androsov (1); todas ellas han hecho que el uso de estos instrumentos para suturas mecánicas evolucionara progresivamente; numerosas investigaciones de la ingeniería mecánica en los Estados Unidos a partir de 1968, introdujeron nuevas modificaciones, haciendo estos instrumentos de más fácil manejo, ampliando las indicaciones quirúrgicas para su aplicación, introduciendo el concepto de cartuchos desechables portadores de grapas de anastomosis y obviando, por lo tanto, la necesaria reesterilización. Varios estudios histológicos han mostrado la rapidez de la cicatrización y la fácil adaptación a la economía humana, cumpliendo ampliamente con los postulados para la optimización de una sutura quirúrgica, a saber:

- Preservación de una buena irrigación del área anastomosada.
- Adecuada permeabilidad de la luz anastomótica.
- Ausencia de tensión en la línea de anastomosis.
- Anastomosis herméticamente cerrada.

Pioneros norteamericanos para el buen uso de estos nuevos instrumentos han sido indiscutiblemente F. Steich en New York y M. Ravitch en Pittsburgh quienes permanentemente con publicaciones y presentaciones en congresos quirúrgicos han mantenido al mundo de la cirugía en permanente actualización, haciendo que las anastomosis con grapas mecánicas ocupen hoy un puesto indiscutible dentro del moderno armamentario quirúrgico (1, 7).

Para fines didácticos los aparatos de suturas mecánicas se han dividido según su uso, para ligadura simple de vasos, para cierre de piel o de fascia, para suturas lineales, o para suturas circulares.

GRAPAS PARA HEMOSTASIA Y SUTURA DE LA PIEL

Mucho se ha avanzado desde el advenimiento de los clásicos agrafes o grapas de Mitchell para el cierre de la piel; en 1908 Cushing (8) usó una pequeña grapa de plata en forma de U para controlar la hemorragia durante la exéresis de un tumor cerebral, en un sitio inaccesible para la ligadura convencional; la grapa original de Cushing tuvo amplia aceptación y su uso se hizo rutinario en el trabajo de los neurocirujanos; en 1922, Mc Kenzie la modificó

mediante la introducción de una pinza especial para colocarla; sin embargo, como la plata producía reacción inflamatoria en el tejido circundante, fue remplazada inicialmente por la grapa de acero inoxidable introducida por Weck y, posteriormente, por la de tántalum cuya reacción por cuerpo extraño era muy tolerable (8, 9).

Al comienzo fue el cierre de la herida cutánea el beneficiado con estas nuevas técnicas, pero bien pronto su uso se generalizó para la hemostasia de venas y arterias en diversos tipos de intervenciones ya no sólo intracraneanas sino torácicas y básicamente abdominales. Las casas fabricantes idearon varias dimensiones y formas, según fuera para ocluir vasos de pequeño o mediano calibre, para el canal cístico y aun para el apéndice vermiforme; sus principales ventajas son, la simpleza y facilidad de aplicación y el empleo en áreas de difícil exposición quirúrgica; rápidamente se popularizó su uso para marcar o delimitar áreas anatómicas que posteriormente necesitaban ser localizadas radiológicamente para aplicación de terapias adyuvantes como la radioterapia; con el advenimiento de nuevas técnicas radiológicas como la tomografía axial computarizada o la resonancia magnética nuclear, se vio que dichas grapas metálicas producían interferencia o distorsión de la imagen radiológica; el primer informe sobre este fenómeno se debe a Marks y Callen en 1980 (9). Posteriormente se informaron aisladamente otras posibles eventualidades negativas de las grapas que tenían material ferromagnético en su composición, tales como desplazamiento de las grapas, erosiones vasculares, migración o embolismo de las mismas, condiciones que se han ido solucionando con las grapas de titanio y últimamente con las fabricadas de polímeros como el poli o el para-dioxanone, las cuales se absorben entre los 180 y 210 días; su degradación se produce por hidrólisis y se eliminan por la orina bajo la forma de uno de sus metabolitos, el 2-hidroxiacetoxi (8, 9) (Fig. 3). Las diferentes casas manufactureras les han modificado el cierre haciéndolo absolutamente seguro, de varios tamaños y ya no de uso individual sino colocadas en aparatos con cartuchos cambiables con un número óptimo de ellas, lo que simplifica su uso; en la actualidad estas grapas son usadas para cierre de la piel o de la fascia, hemostasia de vasos, ligadura de canales orgánicos o para la demarcación de zonas quirúrgicas para identificaciones posteriores.

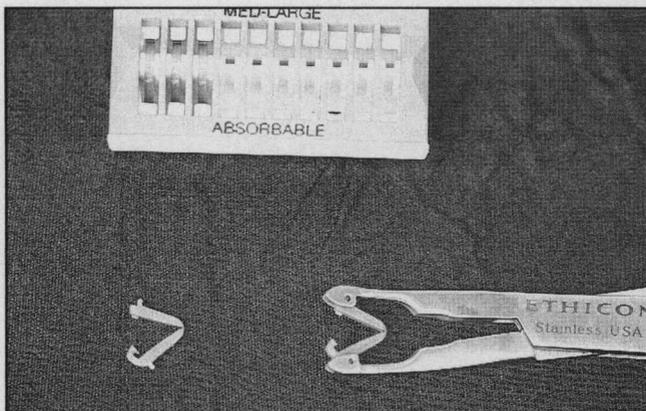


Fig. 3. Grapas absorbibles para ligaduras.

SUTURAS LINEALES

Como vimos anteriormente, en este campo fueron pioneros los trabajos de Hultle, de Von Petz y los del Instituto Ruso para las investigaciones de Instrumentos Mecánicos (1); dentro de estos aparatos para la colocación de grapas longitudinales existen varios instrumentos como los destinados a ligar y seccionar que se reconocen con la sigla LDS; los de aplicación en cirugía torácica o abdominal que se denominan LS o TA, (según la casa manufacturera); vienen en diferentes longitudes (30, 55, 60 ó 90 mm), con grapas de diversos tamaños según la longitud y el espesor del órgano por suturar (Fig. 4); los de uso para anastomosis lineales gastrointestinales que se identifican con la sigla LC o GIA que también vienen en varias longitudes y con grapas de diferentes tamaños (Fig. 5).

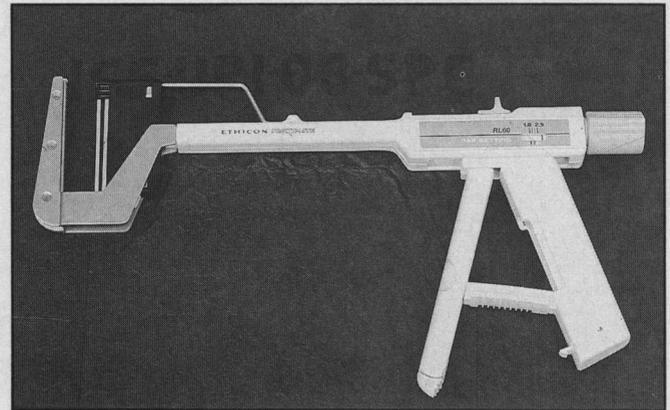


Fig. 4. Grapadora LS o TA.

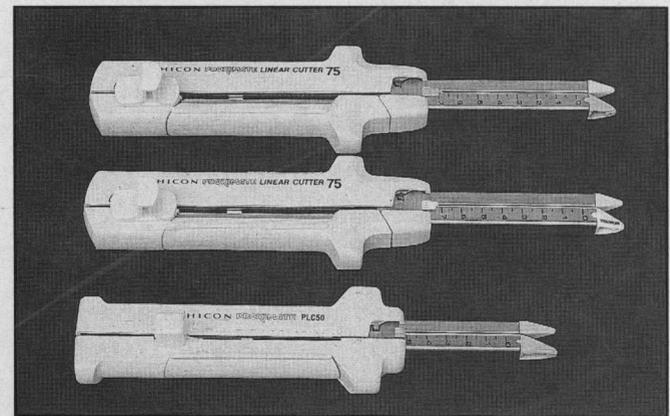


Fig. 5. Grapadora GIA o LC.

Numerosos trabajos se han publicado sobre los diversos usos de estas grapadoras lineales, así: en 1970, Dart (10) publicó una larga serie de resecciones pulmonares en las que usó el aparato TA o LS, comparándolo con el prototipo ruso UKL 40 ideado para similares condiciones, demostrando un menor traumatismo y básicamente una menor maceración del tejido pulmonar seccionado; Hood (11) publicó su experiencia en neumonectomías sin ninguna fis-

tula bronquial y con una mínima morbilidad; bien pronto el uso de estos instrumentos se generalizó tanto para resecciones pulmonares, lobectomías, ligadura de bronquios y de vasos, como para el cierre terminal del duodeno, íleon o colon; asimismo, para el cierre de gastrostomías, ileostomías o colostomías. Pero indiscutiblemente el más ingenioso de los instrumentos para suturas lineales gastrointestinales es el titulado GIA o LC ideado originalmente en

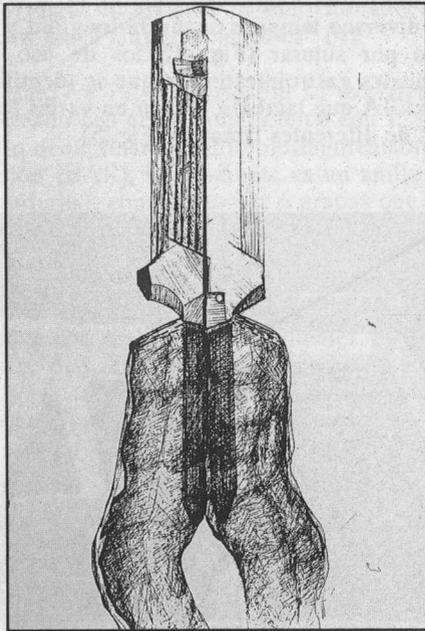


Fig. 6. Enteroanastomosis con la grapadora mecánica LC o GIA.

Moscú por el instituto antes mencionado y del cual escribió F. M. Steichen al presentarlo en los Estados Unidos (1, 11, 12): "Es el más ingenioso de todos los aparatos para Suturas Mecánicas ideados por el Instituto de Moscú"; este instrumento con una simple maniobra, coloca entre dos asas intestinales dos líneas de grapas y corta inmediatamente entre ellas, realizando una amplia anastomosis látero-lateral entre las dos asas del tubo digestivo, con dos líneas de sutura serososas anteriores y dos posteriores (Fig. 6); este instrumento tuvo algunas modificaciones de las casas manufactureras norteamericanas y rápidamente fue usado en múltiples intervenciones gastrointestinales, como en la gastroentero-anastomosis, en la gastrectomía Bilroth II, en las anastomosis del intestino delgado o del colon látero-laterales, en las resecciones anteriores del recto, en las operaciones tipo Hartman o en la anastomosis en Y de Roux, procediendo posteriormente a cerrar los extremos distales de las asas anastomosadas con el instrumento TA o LS de la dimensión requerida, según la luz del asa por cerrar (Fig. 7).

Al comienzo se presentaron algunas discusiones entre los cirujanos defensores de los clásicos preceptos de Lembert o de Halsted, sobre la importancia de las suturas en dos capas, la conocida con el nombre de perforante total y la

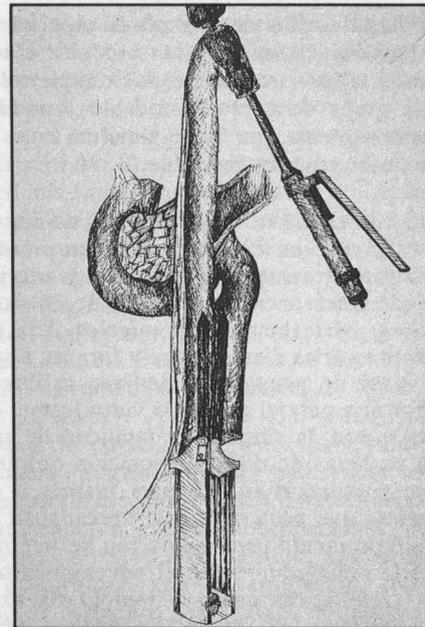


Fig. 7. Anastomosis en Y de Roux, con la grapadora LC o GIA.

de serososa cubriendo la anterior sutura, preceptos que desde luego no son cumplidos por las anastomosis intestinales con aparatos grapadores; pero vinieron los trabajos de Getzen (13), Steichen y de Ratvich (14) que demostraron claramente la ventaja de las anastomosis intestinales en un solo plano; ellos concluyeron que las clásicas anastomosis en dos planos invirtiendo los cortes de los órganos por anastomosar, aumentaban la oclusión vascular y linfática y podían ser causa de necrosis avascular, propiciando así la formación de abscesos de la línea anastomótica y la consecuente fistulización de la misma. Estudios histológicos practicados por Getzen, Roe y Holloway (13) en 1964, dieron una ventaja definitiva a las anastomosis realizadas en un solo plano con aparatos mecánicos, básicamente porque producían una mínima estrechez de la luz intestinal anastomosada, una reacción inflamatoria no muy importan-

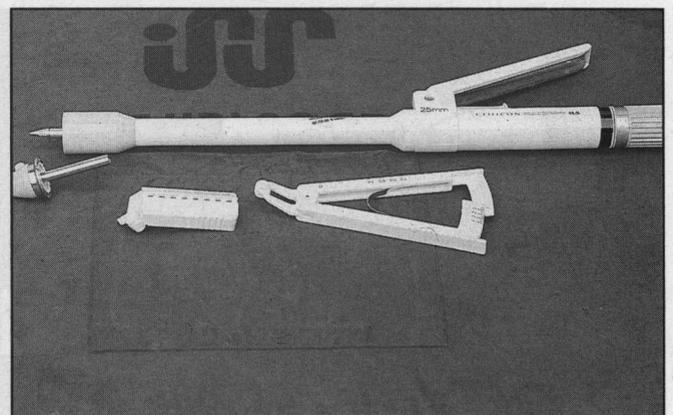


Fig. 8. Grapadora para sutura cilíndrica, ILS o EEA.

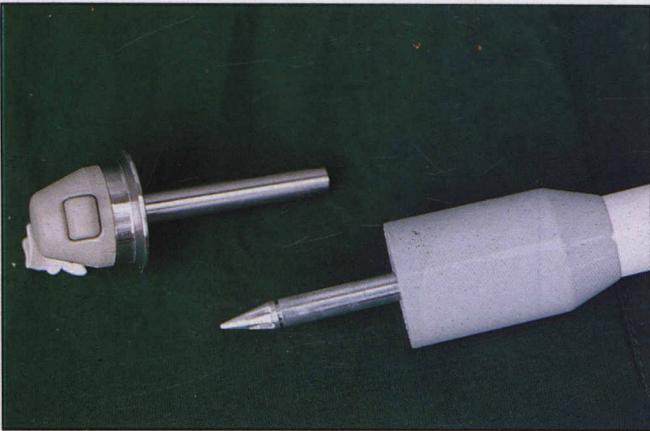


Fig. 9. Grapadora para sutura cilíndrica, EEA o ILS. Trócar en un extremo de la suturadora para perforar la pared intestinal y obviar la práctica de la jareta.

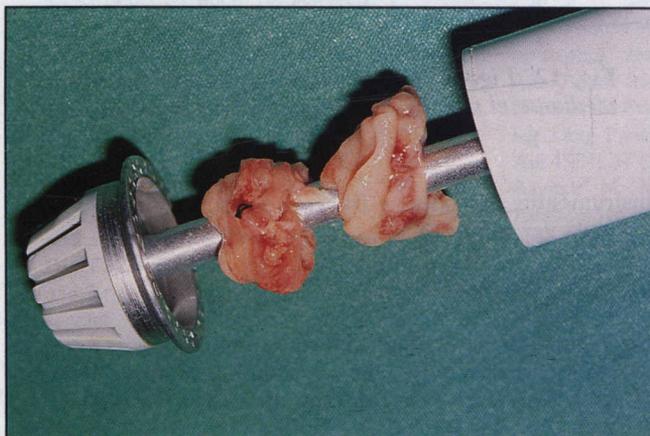


Fig. 10. Anillo de tejido intestinal en cada uno de los diafragmas del cartucho suturador de la grapadora EEA o ILS.

te y un hermetismo completo de las paredes adosadas del intestino.

SUTURAS CIRCULARES

Para este tipo de suturas circulares los aparatos grapadores originales fueron los prototipos rusos PKS 25 y el SPTU 26, con los cuales se podía hacer una anastomosis término-terminal del tubo digestivo, colocando una simple línea de grapas en círculo; las modificaciones de las casas manufactureras norteamericanas se denominan con la sigla EEA o ILS según la casa productora y colocan en la anastomosis dos líneas de grapas; su uso es en cartuchos cilíndricos desechables o no y el diámetro varía entre 25, 28, 29, 31 ó 33 mm, según sea el esófago, el intestino delgado, el colon o el recto, el órgano por anastomosar (Figs. 8 y 9); una vez el instrumento es disparado, el mecanismo de corte deja en el diafragma proximal y en el distal, sendos

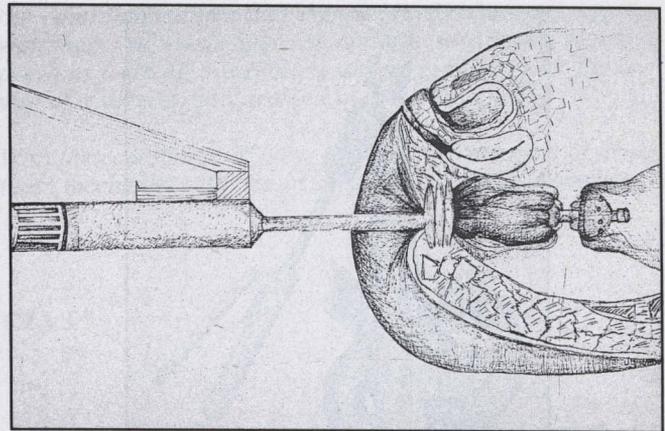


Fig. 11. Resección anterior del recto, mediante el uso de la grapadora EEA o ILS.

cilindros de tejido que en casos de resección por patología tumoral sirven para estudio histopatológico de los límites de sección (15) (Fig. 10).

Este instrumento indiscutiblemente es el de más amplio uso entre todas las grapadoras mecánicas; su éxito inmediatamente después de su introducción en la práctica, se debió a la posibilidad de salvar el esfínter anal en la resección anterior del recto, operación ideada en 1948 por C. Dixon (16) de la *Mayo Clinic* como una alternativa deseable para la clásica resección abdomino-perineal de Miles para los tumores rectales; en un comienzo el mismo Dixon recomendó esta nueva operación para tumores situados hasta 10 cm del borde anal, para poder lograr una longitud aceptable del recto distal indemne de tumor; con el uso de este nuevo instrumento para resecciones anteriores del recto, se han logrado buenos resultados hasta con tumores situados a 6 ó 7 cm del borde anal (17). En la clínica San Pedro Claver del I.S.S. de Bogotá donde este instrumento tiene amplio uso para dicha operación, y ante la dificultad inicial de practicar la jareta distal en lo profundo del piso perineal, J. Pepin y R. Gutiérrez (18) han sistematizado el cierre del muñón distal rectal con un aparato TA o LS del diámetro adecuado según el calibre del recto, y proceden luego a la introducción por el recto del EEA o ILS usando el instrumento que tiene un trócar para perforar la cara anterior del recto y hacer la anastomosis con el sigmoide proximal, obviando así el uso de la jareta inferior (Fig. 11).

Otra intervención en la que en nuestro hospital hay experiencia, es en la gastrectomía total ya que el cáncer gástrico es en nuestro medio la neoplasia maligna de más alta incidencia por factores ambientales ampliamente estudiados por Correa y Cuello (19, 20). El aparato EEA o ILS es introducido por el extremo abierto del yeyuno y cuando este aparato tiene trócar se obvia también la jareta yeyunal y se procede de inmediato a la anastomosis esófago-yeyunal (Fig. 12).

Otro grupo de cirujanos prefieren, en el mismo hospital para esta misma intervención, hacer una anastomosis esó-

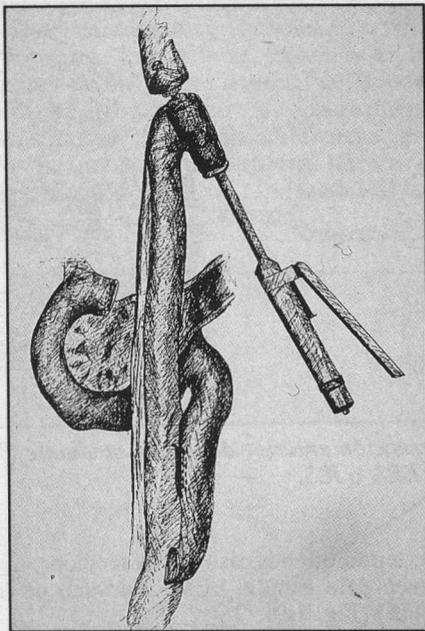


Fig. 12. *Gastrectomía total, mediante el uso de la grapadora EEA o ILS.*

fago-yeyunal totalmente término-terminal, introduciendo el aparato EEA por la cara anterior del yeyuno, abertura que sirve también para practicar la anastomosis yeyuno-yeyunal de la Y de Roux a 40 ó 50 cm de la anastomosis proximal; este tipo de instrumentación ha disminuido notablemente tanto el tiempo quirúrgico como el anestésico de los pacientes, con el beneficio consecuente para ellos y para la institución (1, 6, 7).

Una eventualidad quirúrgica en la que estos instrumentos de sutura circular han mostrado un inmenso beneficio, es en los pacientes críticos con hemorragia por várices esofágicas sangrantes cuando la esclerosis endoscópica de las mismas o el uso del pitresín endovenoso no ha dado buenos resultados; es nuestra preferencia actual para aplicar la ligadura quirúrgica de las várices sangrantes del esófago con la operación tipo Sugiura, introduciendo el EEA o ILS por la cara anterior del estómago (Fig. 13), y procediendo enseguida por encima del cardias a practicar la sección con anastomosis inmediata del esófago; en nuestro hospital esta operación ha sido muy exitosa y con resultados óptimos en cuanto al cese inmediato de la hemorragia (6, 7, 21).

Estas y otras más son las numerosas indicaciones de los instrumentos de suturas circulares. Series con amplio número de casos han sido informadas por Goligher en Leeds, Fazio en Cleveland, Cutait en Sao Paulo o Ravitch en Pittsburgh (6, 7, 15, 22). El uso de estos aparatos necesita adiestramiento previo, conocimiento adecuado tanto de la anatomía como de la técnica quirúrgica; es obvio que a medida que haya más trabajo en el laboratorio de cirugía experimental y más experiencia con el uso clínico de estos

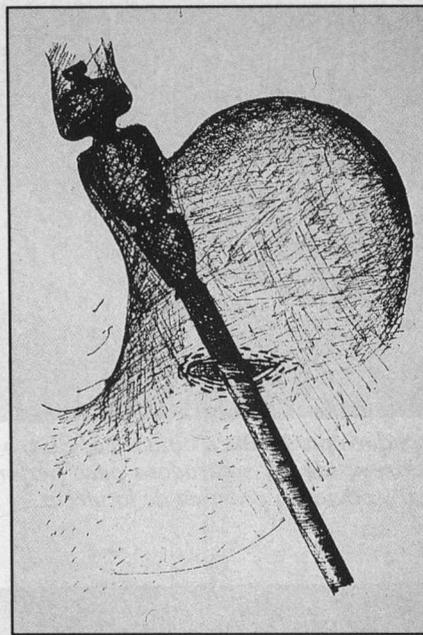


Fig. 13. *Ligadura de várices esofágicas sangrantes mediante el uso de la grapadora EEA o ILS.*

instrumentos, las fallas y fracasos serán menores y los éxitos cada vez mayores.

CONCLUSIONES

Para el uso de suturas mecánicas se deben conocer ampliamente las indicaciones, las contraindicaciones y las complicaciones que de ellas puedan derivarse; esto ayudará a evitar errores y a obtener, en cambio, excelentes beneficios de su empleo. La aplicación juiciosa de estos instrumentos requiere un previo adiestramiento en el laboratorio con tutoría de un cirujano previamente adiestrado en esta disciplina; su empleo facilitará la práctica de las diversas intervenciones quirúrgicas y disminuirá los tiempos quirúrgico y anestésico, con los consecuentes beneficios para el paciente.

El uso de suturas mecánicas en las diversas clases de ligaduras, suturas lineales o suturas circulares, constituye un gran avance en cirugía y representa una alternativa favorable frente a las clásicas técnicas de ligaduras y suturas quirúrgicas. Es indiscutible que ya ocupan un sitio destacado dentro del escenario quirúrgico contemporáneo.

ABSTRACT

A historical review regarding mechanical sutures in surgery has been done and its first report comes up to 1816; the indications and uses of stapplers utilized as skin sutures as well as for vascular occlusion has been analyzed; the lineal instrument that is used in thoracic and gastrointestinal surgery is recognized with the initials LS or TA;

the ones for suture and simultaneous section, also lineal, are recognized with the initials GIA or LC; and the circular ones for end to end anastomosis of the gastrointestinal tract are recognized with the initials ILS or EEA.

It comes to a conclusion that for a the right use of these autosutures the indications must be well known as well as

the contraindications and complications that may appear with their use; the proper use of these instruments requires previous training in experimental surgery lab with the advise of a surgeon well trained in these disciplines.

With the completion of these premise, the prospect of using these mechanical sutures in surgery, are really promising.

REFERENCIAS

1. Steichen M D, Ravitch M M: Stapling in Surgery. Year Book Medical Publishers 1984; I: 3-103
2. Ravitch M M: A Century of Surgery: The history of the American Surgical Association, Vols I-II. Philadelphia, J. B. Lippincott Co. 1981
3. Halsted W S: Surgical papers, Baltimore, 1926. The Johns Hopkins Press
4. Abaúnza H: Siglo XX, Siglo de la Ciencia. Rev Col Cirug 1990; 5 (1): 51-7
5. Hardy T G, Pace W G, Maney J W, Katz A R, Kaganov A I: A Biofragmentable Ring for Bowel Anastomosis. Dis Colon Rectum 1985 Jul; 28 (7): 484-90
6. Ravitch M M: Staples in abdominal and Thoracic Surgery. Contemp Surg 1974 May; 4: 58-65
7. Steichen F M, Ravitch M M: Contemporary Stapling Instruments and Basic Mechanical Suture Techniques. Surg Clin North Am 1984 Jun; 64 (3): 425
8. Gold J P, Pulsinelli W, Winchester P et al: Safety of Metallic Surgical Clips in Patients Undergoing High-Field Strength Magnetic Resonance Imaging. Ann Thorac Surg 1989; 48: 643-5
9. Schafen C J, Colombani P M, Geelhoed G W: Absorbable Ligating Clips. Surg Ginecol Obstet 1982 Apr; 154: 513-6
10. Dart V H, Scott S M, Tacaro T: Six years clinical experience using automatic stapling devices for lung resection. Ann Thorac Surg 1973; 16: 85-88
11. Hood M R: Stapling Techniques Involving Lung Parenchyma. Surg Clin North Am 1984; 64 (3): 469
12. Ravitch M M, Rivarola A: Entero Anastomosis with an automatic Instrument. Surgery 1960; 59: 270
13. Getzen L D, Roe R D., Holloway C K: Intestinal anastomosis, Inverted and everted: A gross and microscopic comparative study. Exhibit, Am Coll Surgeons Congr, Chicago, 1964
14. Ravitch M M, Camals F, Weishelbaum A, McCormick J: Studies in Intestinal healing Observations on everything intestinal anastomosis. Ann Surg 1967; 166: 670
15. Martínez S M: Staples in Surgery. Accomplishments and Horizons, Contemporary 1980 Apr; Vol. 16
16. Dixon D F: Anterior Resection for malignant lesions of the upper part of the rectum and lower part of the sigmoid. Trans Am Surg Assoc 1948; 16: 19-75
17. Ravitch M M: Varieties of Stapled Anastomosis in Rectal Resection. Surg Clin North Am 1984; 64 (3): 543
18. Pepin J, Gutiérrez R: Referencia personal, Bogotá, 1990
19. Correa P, Cuello C: Cáncer in Colombia. I. Cáncer Risk and Suspected environmental Agens. J Natl Cáncer Inst 1976; 57: 1015
20. Abaúnza H: Cáncer gástrico. En: Romero-Torres, Ed. Tratado de Cirugía, México: McGraw-Hill, 1991
21. Steichen F M: Varieties of Stapled Anastomosis of the Esophagus. Surg Clin North Am 1984; 64 (3): 481
22. Fazio V W, Jagelmon D G, Lavery I C, McGonagle R M: Evaluation of the Proximate- ILS Circular Staples. Ann Surg 1985 Jan; 201 (1): 108-14