

# MATERIALES DE SUTURA

Dr. Mario Almada

Asistente Dpto. Básico de Cirugía

Prof. Dr. Gonzalo Fernández

## Antecedentes Históricos

Desde la antigüedad se ha recurrido a numerosos elementos para aproximar los bordes de las heridas y ligar vasos sanguíneos. Ya desde tiempo inmemorial, 1550 AC los egipcios trataban las heridas mediante afrontamiento de los bordes con material adhesivo (grasa, miel, carne fresca).

En Arabia, en el 900 AC, comienza a utilizarse el "Catgut" para cierre de heridas abdominales, finas estructuras con formas de cuerdas de violín derivadas del intestino de gato.

En India, en el año(600 AC, se amplía de manera importante el número de materiales, incluyendo algodón, cuero, crin de caballo y tendones.

En la edad media (476 a 1453) se comienza con el uso de suturas de seda.

Con el advenimiento de la cultura positivista, la cirugía se convierte en ciencia, se delimita un mismo lenguaje universal y en este período la seda, el algodón y el Catgut son ampliamente utilizados en aplicaciones médicas, principalmente como suturas quirúrgicas.

Se mantienen intactos los principios quirúrgicos de Halstead (Baltimore 1900), quien recomendaba el uso de Seda en cierre interrumpido y una hemostasis exhaustiva y sofisticada. Por estos tiempos la seda se convirtió en el material de sutura más empleado en cirugía.

En épocas de la Primera Guerra Mundial se establecen los principios básicos del manejo de las heridas. Toda herida está potencialmente infectada, debe intervenirse tempranamente y debe evitarse la supuración. En Alemania, en 1931, se diseñan los primeros materiales sintéticos absorbibles; las Poliamidas en 1939; los Poliésteres en 1950 y el Ácido Poliglicólico y Polipropileno en 1970.

Hoy en día, gracias a la continua investigación de siglos, contamos con una amplia gama de suturas a nuestra disposición.

# SUTURAS

Los materiales de sutura quirúrgica son filamentos estériles utilizados para cerrar heridas, ligar vasos o mantener los tejidos unidos cuando se realizan implantes protésicos. La evolución ha llegado a tal punto, que existen suturas específicamente diseñadas para cada tipo de tejido. El uso del material apropiado facilita la técnica quirúrgica, disminuye las tasas de infección y proporciona los mejores resultados.

Se considera como **“sutura ideal”** a aquella que es:

- Estéril
- Resistente a la tracción
- Atraumática
- Hipoalergénica
- No tóxica
- No reactiva y con baja predisposición a la infección
- Absorbible tras haber cicatrizado la herida

Debido a que la sutura ideal no existe, al elegir la sutura deben buscarse ciertas características:

Esterilidad

Alta resistencia a la tensión, lo cual permitirá utilizar calibres menores

Diámetro y consistencia uniforme

Menor reactividad posible del tejido

Facilidad de manejo

Resultados constantes y predecibles

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS SUTURAS

Las propiedades físicas son aquellas que se pueden medir o determinar visualmente a partir del paciente. La United States Pharmacopeia (USP) es el ente oficial que proporciona las definiciones y descripciones de las propiedades físicas de los materiales de sutura.

La configuración física de las suturas refiere al hecho de, por ejemplo, si ésta es **monofilamento o multifilamento**. Una sutura multifilamento anuda más fácilmente, pero incrementa el riesgo de ser asiento de organismos extraños.

La **capilaridad** refiere a la capacidad de absorber fluido a lo largo del filamento, la cual se relaciona directamente con la tendencia a retener bacterias.

El **diámetro** se determina en milímetros y, en la mayoría de los casos, se expresa en unidades USP, obteniendo una secuencia descendente desde 5 hasta 11-0- Lo recomendado es utilizar el diámetro mínimo de sutura que permita lograr buena tensión en el procedimiento. A menor diámetro, menor traumatismo tisular.

La **resistencia a la rotura** se mide según la capacidad de soportar la tensión, tras ser anudada. Se debe calcular la resistencia del hilo de sutura, en función de la capacidad del tejido para soportar tensión. Este hecho tiene especial importancia porque el empleo de suturas muy resistentes en tejidos muy friables puede dar como resultado la aparición de lesiones tisulares (desgarros). Por tanto, las suturas deben ser tan resistentes como los tejidos en los que son empleadas. Además la resistencia debe prolongarse el tiempo necesario para lograr la correcta aproximación de los bordes y una buena cicatrización. Por lo tanto cada material tiene su indicación en función de las necesidades de cada momento.

La **elasticidad** es la capacidad de mantener su forma y longitud original después de haber sufrido un estiramiento. Esta resulta de gran importancia en los casos en que se produce edema u otros efectos secundarios en la herida.

La **memoria** es una característica relativa a la elasticidad, y hace referencia a la capacidad de la sutura de recuperar su forma inicial después de ser sometida a una deformación.

# CARACTERÍSTICAS DE LA REACCIÓN TISULAR

Las suturas son sustancias ajenas al organismo y por lo tanto provocan reacción tisular. La inflamación es la respuesta del organismo ante la agresión de cualquier agente externo. La reacción tisular consta de tres etapas: en los primeros cuatro días se produce infiltración celular dada por linfocitos, monocitos y leucocitos polimorfonucleares. Durante la segunda etapa, desde el cuarto y hasta el séptimo día aproximadamente, aparecen macrófagos y fibroblastos. Después del séptimo día se observa inflamación crónica en el tejido fibroso.

Con las suturas no absorbibles la reacción inflamatoria es mínima, mientras que con las absorbibles es mucho más marcada, pudiendo persistir a pesar de que la sutura haya sido absorbida o expulsada.

Las suturas pueden favorecer la formación de infección en la herida, en caso de que se produzca una contaminación bacteriana. Los materiales de tipo multifilamento como ya mencionamos incrementan el riesgo de infección, ya que las bacterias se introducen en los intersticios de la sutura.

# CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE SUTURA

Se diferencian distintos tipos de suturas en función de su conformación, absorción y su composición.

CONFORMACIÓN	ABSORCIÓN	COMPOSICIÓN
Monofilamento	Absorbibles	Fibra natural
Multifilamento	No absorbibles	Sintética
		Metálica

**Cuadro N°1.** Clasificación de los materiales de sutura.

## MONOFILAMENTO

Son simples en su estructura, la hebra monofilamento tiene una serie de características pudiendo destacar ventajas y desventajas en su empleo:

### VENTAJAS

- Menor resistencia al paso por los tejidos
- Menos posibilidad de asiento de gérmenes
- Mejor resultado estético en piel (menor cicatriz)
  - Anudado fácil

### DESVENTAJAS

## MULTIFILAMENTO

Consisten en una mezcla de filamentos, del mismo o distintos materiales, que son trenzados o unidos de alguna manera para formar un solo hilo. Sus ventajas y desventajas son:

### VENTAJAS

- Mayor resistencia a la tensión
- Menor riesgo en caso de torsión
  - Mayor flexibilidad
- Mayor facilidad de manejo

### DESVENTAJAS

- Mayor riesgo de infección
  - Mayor cicatriz

## ABSORBIBLES

Los materiales de sutura absorbibles son aquellos que se mantienen en los tejidos en forma temporal. Pueden ser de origen natural (animal-catgut-) o sintético (constituidas por polímeros sintéticos, poliglactina, ácido poliglicólico, polidioxanona, etc), variando así los tiempos de absorción en función del material de fabricación. Las de origen natural son invadidas por las enzimas del organismo, que las destruyen y participan en su absorción, mientras que las suturas sintéticas son hidrolizadas, es decir, el agua penetra en su estructura, disolviéndolas. El hidrolizado de las suturas sintéticas es menos agresivo que la puesta en marcha del sistema enzimático que, además de actuar sobre la sutura, causa una serie de lesiones en los tejidos circundantes.

Estas suturas pueden estar recubiertas o impregnadas con agentes que mejoran sus propiedades de manejo y teñidas con colorantes para aumentar su visibilidad en los tejidos.

## **NO ABSORBIBLES**

Son aquellas de carácter permanente, no se absorben, preparadas a partir de fibra orgánica, animal o vegetal, o filamentos sintéticos.

Son de alta resistencia y sometidas a proceso de recubrimiento para disminuir la capilaridad. Son incoloras o teñidas y se presentan en finos hilos desde N° 11/0 hasta N° 5, estas últimas utilizadas en cierres de contención.

Son útiles en pacientes que han demostrado hipersensibilidad a las suturas absorbibles o tendencia a formar cicatrices queloides.

## **SUTURAS ORGÁNICAS**

### **Catgut Simple**

Durante décadas fue la única sutura absorbible y, aunque raramente se utiliza en la actualidad, representa un estándar con el cual se comparan los materiales de sutura sintéticos. Son cintillas 97-98 % de proteína pura, procesadas de la capa submucosa del intestino de ganado ovino, o de la serosa del intestino de los bovinos. Se digieren por enzimas leucocitarias, que hacen que pierda su fuerza tensil en tan sólo 7 a 10 días, para ser entonces absorbida dentro de los 60 a 90 días. Puede usarse en presencia de infección.

### **Catgut Cromado**

Es similar al anterior, pero tratado con sales crómicas para resistir las enzimas corporales, su fuerza tensil dura de 14 a 21 días y su período de absorción mediante una reacción tisular extensa con proceso inflamatorio agudo es de 90 a 120 días. Se usaba esencialmente para cerrar fascias y peritoneo.

### **Seda**

La seda ha sido uno de los materiales favoritos de sutura durante años debido a sus excepcionales propiedades de manipulación y a la facilidad de anudarlo. La materia prima es un filamento hilado por la larva del gusano de seda; sus filamentos pueden retorcerse o trenzarse para formar el hilo de sutura. Estos filamentos se combinan en varias formas, produciendo gran variedad de hilos que dan los tamaños de las suturas. Se tiñe de negro para facilitar su visibilidad entre los tejidos. A pesar de que se la clasifica como un material de sutura no absorbible, esta pierde la mayoría de su resistencia entre 90 y 120 días después de la implantación, y usualmente es completamente absorbido al cabo de 2 años. En consecuencia, se podría clasificar como un material de sutura lentamente absorbible. No debe ser utilizada en áreas de infección o contaminación.

## **Algodón y Lino**

El algodón y luego el lino junto con el catgut fueron las únicas suturas disponibles en los quirófanos durante un largo período de nuestra historia. Pierden un 50% de su resistencia en un período de 6 a 9 meses. Se manipulan con facilidad pero son las suturas más débiles entre las irreabsorbibles. Son hilos multifilamentosos por lo que favorecen la infección y producen fístulas por cuerpo extraño. Otro de los inconvenientes es la tendencia de las fibras a separarse.

## **SUTURAS SINTÉTICAS**

### **Ácido Poliglicólico**

Es el poliéster lineal más simple. Fue la primera sutura sintética absorbible que aparece en el mercado (1970), y rápidamente pasó a sustituir a las suturas absorbibles tradicionales a base de colágeno que hasta entonces se utilizaban. Es una sutura sintética, absorbible, trenzada e inerte. Pasados 15 días el material pierde más del 80% de su resistencia original. A los 28 días, retiene únicamente el 5%, siendo completamente disuelto pasados de 90 a 120 días.

Se emplea en un gran número de aplicaciones. Principalmente fue desarrollado para cerrar heridas en tejidos blandos y puede aplicarse en presencia de inflamación o infección.

## **Poliglactina 910**

Es un copolímero de ácidos lácticos y glicólidos, los cuales existen en forma natural en el cuerpo, como parte del proceso metabólico. Se combinan entre sí para producir una estructura molecular que mantiene la fuerza tensil para lograr eficientes aproximaciones de los tejidos.

Su fuerza tensil se mantiene en un 60% después de 14 días de ser implantado, y a los 21 días todavía persiste en un 30%. La absorción se completa entre los 60 y 90 días, a través de una hidrólisis lenta. Puede emplearse en presencia de infección.

## **Polidioxanona (PDS)**

Es un material absorbible, desarrollado inicialmente para aplicarse en situaciones en que los materiales anteriormente descritos resultan excesivamente rígidos ya que presenta mayor flexibilidad y esto se traduce en una menor reacción en los tejidos receptores. Es monofilamento y preparada a partir de poliésteres. Este polímero suministra apoyo a la herida dos veces más prolongado que el de otras suturas sintéticas absorbibles. Pasados 28 días retiene un 60 % de su valor inicial. Su absorción es mínima hasta después de los 90 días de implantada y se termina antes de seis meses. Se puede emplear en presencia de infección. Ideal para cierre de heridas o estructuras que necesitan una prolongada retención y soporte.

## **Nylon**

Es un polímero de poliamida, se encuentra en forma de monofilamento y en sutura trenzada multifilamentosa. Tiene una fuerza tensil alta con gran elasticidad y resistencia a la tracción y casi no produce reacción tisular. Su degradación se hace por hidrólisis. Al mojarse es más flexible que en su forma seca. Sus mayores inconvenientes son la poca seguridad del anudado y la rigidez en filamentos gruesos. Es la sutura recomendada en situaciones en las que se precisa de mínima reacción tisular, por eso es útil en cierres de piel y en caso de infecciones. Es el material no absorbible de elección en cirugía plástica, reparación de nervios, etc.

## **Polipropileno**

Es una sutura sintética, obtenida a partir de polipropileno lineal. Debido a esto es mucho más flexible que otras suturas y de fácil manejo. Es inerte, no se degrada y retiene una alta fuerza tensil a nivel tisular. Útil en cirugía cardiovascular,

gastrointestinal, plástica y ortopédica, así como también en el cierre subdérmico de heridas. Cuando hay infección no se involucra en el proceso, por lo que se puede utilizar exitosamente en heridas contaminadas. Dentro de las suturas no absorbibles, el polipropileno mantiene su resistencia original durante años, por lo tanto es útil en aquellas áreas donde se requiere una resistencia elevada durante períodos de tiempo largos.

## **Acero Inoxidable**

Es una aleación de acero. Los criterios esenciales para su elección son su baja toxicidad, flexibilidad y tamaño. Pueden ser mono o multifilamento, el primero es de difícil anudado, y se lo hace con el nudo de “alambrador”. No debe implantarse cuando se colocan prótesis de diferente aleación. Produce baja reacción tisular y una alta fuerza tensil, empleándose en cierres de pared abdominal, así como en cierres de retención de piel, en reparo de tendones y otros procedimientos ortopédicos, al igual que en neurocirugía y en cierre de esternotomías. A fin de no lesionarse los dedos se recomienda el uso de guantes de lino en su anudado.

## **SUTURAS MECÁNICAS**

La utilización de suturas mecánicas, hechas por grapadoras (o staplers en inglés) han permitido confeccionar suturas más uniformes con resultados más constantes dependiendo menos de la habilidad del cirujano actuante, reduciendo el tiempo séptico y facilitando se realización aún en zonas cuyo abordaje era dificultoso para la cirugía abierta.

Las suturas mecánicas con la utilización de grapas aparecen en el siglo XX.

La evolución en el diseño de estos instrumentos ha sido vertiginosa llevando incluso a la producción de suturas aplicables a procedimientos laparoscópicos.

En la actualidad, hay consenso en la necesidad de usar suturas mecánicas en las anastomosis del esófago abdominal y el recto extraperitoneal. En otras localizaciones, donde las anastomosis manuales son también igualmente seguras, su empleo es por comodidad y fundado en la rapidez de su ejecución.

# SUTURAS MECÁNICAS GASTROINTESTINALES

## a) SUTURAS MECÁNICAS EN CIRUGÍA CONVENCIONAL O ABIERTA

Los dos tipos principales de sutura son: las lineales y las circulares.

### 1) SUTURAS LINEALES

Dos son los tipos principales de instrumentos: el denominado TA (toracoabdominal) y el GIA (Gastrointestinal anastomosis).

#### Sutura toracoabdominal (TA)

Existen dos instrumentos básicos. La primera de las versiones consta de un cabezal, donde se coloca la unidad de carga, que es fijo. En la segunda y más reciente versión (reticulator) el cabezal es articulado lo que le permite una angulación de 90° y rotación del eje en 360°, adaptándose a situaciones espaciales especiales.

#### Modelo TA (toraco-abdominal)

Instrumento para efectuar resecciones y cierres parciales o totales de vísceras. Posibilita la realización de múltiples disparos ya que es recargable. Consta de dos partes: la mandíbula, que realiza el grapado y el mango al que se articula la mandíbula. Esta tiene dos ramas: una de ellas móvil en la que se coloca la carga con las grapas y la otra fija, denominada yunque, sobre la cual se cierran las grapas.

Las cargas varían en longitud y el tamaño de las grapas. Las hileras de grapas pueden ser de 30, 45, 50, 60 y 90 mm y cada grapa de 2,5, 3,5 o 4,8 mm. Los de

mayor tamaño son necesarios en vísceras como el estómago o el recto inferior con paredes engrosadas, en la sutura de bronquios principales, o en secciones pancreáticas. Si los tejidos no pueden ser comprimidos en el caso de las grapas más comunes hasta 2,5 mm, la hemostasis no será segura y las grapas no cerrarán adecuadamente.

En el mango del stapler TA están los dispositivos para manejarlo. A fin de evitar una descarga involuntaria hay un perno (pin) de sujeción que se acciona manualmente o automáticamente al cerrar las mandíbulas del instrumento.

El botón ubicado en el mango del aparato permite la apertura de las mandíbulas que se cierran sobre el tejido al accionar la palanca móvil del mango; un segundo movimiento de esta palanca produce el “disparo” de las grapas.

Si se trata de una resección, la maniobra se completa con el corte a bisturí sobre el borde del yunque cuya punta apoya en una ranura del mismo. A veces se observan sobre la línea de corte de los 2 o 3 mm, del intestino sobrante, al abrir la mandíbula, algunos puntos sangrantes que se cohiben con electrocoagulación.



**Fig. 1.** Grapadora tóraco-abdominal (Modelo TA)

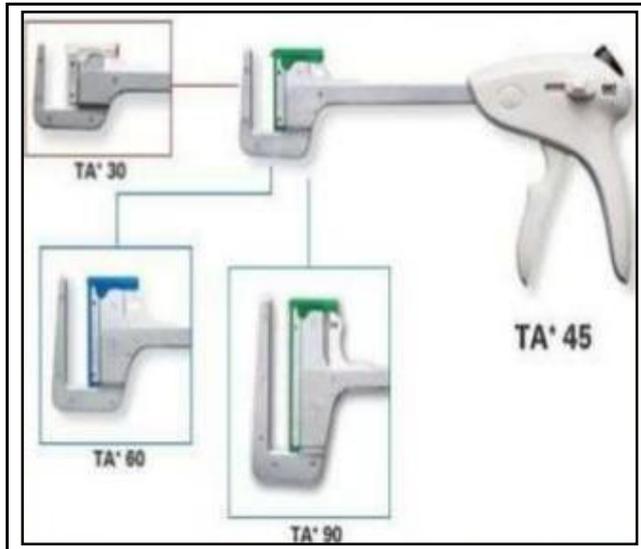
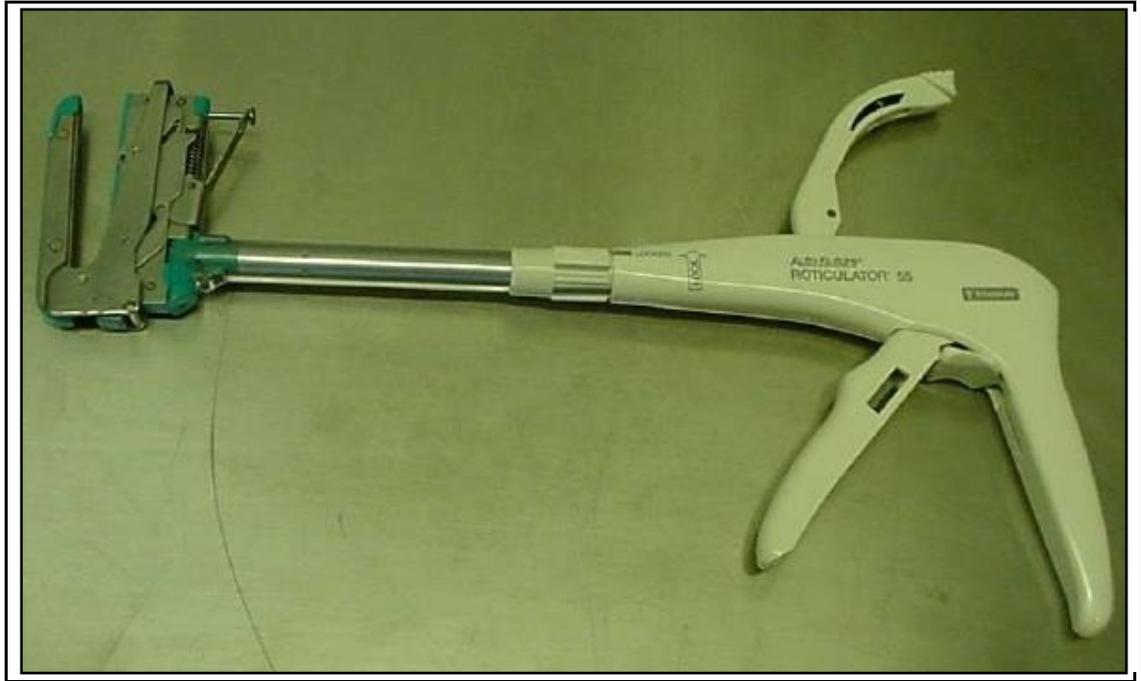


Fig. 2. Diferentes cargas para grapadora TA.

## ROTICULATOR

El roticulator cumple las funciones del Modelo TA y amplía su uso al tener un mango giratorio y la mandíbula articulada (90°). Esto facilita su uso en cierres del recto en el tercio distal. Existen con igual fin, instrumentos de vástago flexible.



**Fig. 3.** Grapadora TA Roticulator.

## **MODELO GIA (gastro-intestinal anastomosis)**

El GIA sirve para realizar una sutura mecánica lineal cortante en cirugía a cielo abierto. La grapadora coloca dos hileras dobles de grapas de titanio alternas y paralelas y corta en el medio dividiendo las dos hileras. Se comercializan versiones con distinta longitud, de 60 y 80 mm, y grapas de 2,5, 3,5 y 4,8 mm, para tejidos delgados, normales y gruesos respectivamente.

Consta de una mandíbula con una rama en la que se emplaza la unidad de corte y grapado y un yunque sobre el cual se cierran las grapas.

Cada unidad de carga posee una cuchilla y cuatro hileras de grapas (dos a cada lado) que se disparan al desplazar hacia delante una corredera; de este modo, corte y engrapado son simultáneos, lo que logra sección visceral eliminando el tiempo séptico.

Como medida de seguridad la línea de grapado es 5 mm más larga que la de corte.

El aparato puede recargarse lo que permite utilizarlo varias veces.

El instrumento generalmente está diseñado en dos partes que se articulan una vez puesta la carga. En un primer paso se logra la aproximación de las ramas de la mandíbula que sujetan al intestino, después de lo cual debe verificarse si el cierre es correcto y si el tejido no excede la longitud del aparato; como estos pasos son reversibles, el aparato puede ser abierto y recolocado. Al deslizarse la corredera se produce, como dijimos el grapado y corte simultáneos.

Con este tipo de máquina de sutura, se logra hacer simultáneamente la sección del intestino cerrando los dos extremos. Este procedimiento permite hacerlo en menos tiempo y evitando la contaminación peritoneal.



**Fig. 4.** Graparora lineal cortante Modelo GIA

## **2)SUTURAS CIRCULARES**

Efectúan anastomosis de vísceras huecas en forma término terminal o termino-lateral permitiendo, por ejemplo, la reconstrucción del tránsito digestivo.

## MODELO EEA (end to end anastomosis)

Son modelos con mango cilíndrico curvo que facilita su uso sobre todo en pelvis inferior y en cirugía esófago-gástrica.

En uno de sus extremos se encuentra la cápsula constituida por el cabezal que alberga una doble corona de grapas de 4,8 mm, y una cuchilla circular. Por dentro de éstos un eje destinado a recibir el yunque.

El mango consta de una “mariposa” que al ser girada proyecta o retrae el eje y dos ramas móviles que, al aproximarse, accionan el mecanismo de grapado y sección.

El diámetro del cabezal y del yunque determinan el de la luz anastomótica. Los diámetros disponibles generalmente miden 21, 28, 31 y 34 mm, lo que permite su aplicación a los distintos calibres del tubo digestivo.

Se procede a emplazar una jareta con nylon 2-0 u otra sutura deslizable en cada uno de los cabos. Se hace un surget con puntos formando un solenoide. Los puntos no deben alejarse del borde más de 2,5 mm, ya que si se toma tejido en exceso éste puede interferir con el cierre de las grapas y fracasar la sutura.

Esta maniobra también puede efectuarse con las pinzas para jaretas que se cierran sobre el intestino y permiten el pasaje de ida y vuelta de una aguja recta, de modo que al retirarse la pinza queda constituida una “jareta” o sutura en bolsa de tabaco.

Se efectúan las dos jaretas en los cabos y estas se anudan alrededor del eje, una hacia el yunque y otra hacia el cabezal con la carga de grapas. Se produce la aproximación de los cabos, girando la mariposa posterior. Los aparatos tienen un seguro que permite evitar las descargas inadvertidas y un indicador asegura que la aproximación de los cabos es la adecuada para hacer el disparo.

Una vez corroborado que la aproximación es correcta y que no hay otros tejidos interpuestos, se libera el seguro y se dispara el instrumento; las grapas atraviesan el tejido y son comprimidas contra el yunque adoptando la forma de una “B”; esto permite el paso de los vasos resultando una sutura no isquemante.

Simultáneamente, la cuchilla secciona el tejido interpuesto contra el anillo plástico del yunque y éste se separa de la cápsula con giros antihorarios de la mariposa, liberándose así de la anastomosis, lo que permite la extracción del instrumento. La extracción del instrumento debe efectuarse con maniobras suaves de rotación en ambos sentidos para evitar lesionar la anastomosis efectuada. Una vez fuera del intestino, se observarán en el eje dos anillos de tejido que contienen las respectivas jaretas; su indemnidad es muestra de una correcta anastomosis cuya hermeticidad puede comprobarse instilando a presión solución de yodo-povidona (prueba hidráulica) o inyectando aire con la anastomosis sumergida en líquido (prueba neumática o hidroneumática).

Otra variante empleada para evitar la jareta rectal durante anastomosis colo o ileo-rectales es el cierre del cabo rectal con un disparo del instrumento TA y la perforación de la cara anterior del recto o bien de la línea de engrapado con el punzón montado en el eje del EEA. El yunque con su vástago es desmontable y se lo introduce en el cabo proximal y se ciñe una jareta confeccionada en el borde. Después se acopla el yunque al eje, se efectúa la aproximación y posteriormente el disparo (anastomosis con doble sutura).

El empleo rutinario de este instrumento permite reducir el tiempo operatorio y, sobre todo, minimizar el tiempo de exposición de la luz intestinal, lo que previene complicaciones infecciosas.

Si bien su uso se extiende a procedimientos resectivos del colon y del estómago así como a cirugía bariátrica, pero es en las anastomosis esofágicas y las del recto extraperitoneal (que deben ejecutarse en campos operatorios estrechos), donde se consideran de necesidad.



**Fig. 5.** Stapler EEA de mango curvo.



**Fig. 6.** Stapler EEA (cabezal y yunque)

## **b)SUTURAS MECÁNICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA**

### **MODELO ENDO GIA XL**

Aparato de sutura mecánica de uso toracoscópico y laparoscópico, para transección tisular y confección de anastomosis.

La versión “universal” admite diversas unidades de carga fijas o articuladas, cada una de las cuales posee seis hileras de grapas (para tejidos normales, delgados y gruesos) y una hoja cortante que se dispara simultáneamente, lo que elimina la exposición de la luz visceral reduciendo el riesgo de contaminación.

La carga para engrapado vascular, muy útil en el control de grandes pedículos, carece de elemento de corte.

Una vez ensamblada la unidad de carga se separan ambas ramas retrayendo la corredera de la cuchilla y, accionando el mango, se las cierra sobre el tejido a seccionar verificando que éste quede comprendido totalmente en la línea de grapado.

Acto seguido se presiona el botón verde que libera el mecanismo y, accionando el mango reiteradamente, se logra el avance progresivo de la cuchilla que deja a cada lado tres hileras de grapas.



**Fig. 7.** Modelo de endoGIA. Carga articulada.



**Fig. 8.** Modelo endoGIA.

En definitiva, las suturas mecánicas han sido un importante avance para facilitar determinadas técnicas quirúrgicas, pero de ninguna manera pueden reemplazar una buena técnica quirúrgica. Debiendo mantener y respetar las reglas de oro de la cirugía: disección limpia, atraumática, precisa y hemostasis cuidadosa.

## Referencias bibliográficas

- 1- CAMACHO F,  
DE DULANTO F: Instrumental y material de sutura. En: Camacho F, De  
Dulanto F, editores. Cirugía dermatológica. Grupo Aula Médiac, S.A., Madrid  
1995; 71-82.
- 2- BARTRALOT  
SOLER R: Materiales de sutura en Cirugía Dermatológica. Piel 2001; 16: 113-  
116.
- 3- HARLOFF J:  
Application of Polymers for Surgical Sutures. Introduction to Polymer  
Science, 1995.
- 4- MOY RL,  
WALDMAN B, HEIN DW: A review of sutures and suturing techniques. J  
Dermatol Surf Oncol 1992; 18:785-795.
- 5- BARREDO C,  
COVARO y GÓMEZ F. Materiales de suturas y mallas. Cirugía Digestiva, F.  
Galindo. 2009; I-105, pág. 1-13.
- 6- GABRIELI F:  
Double stapling or suture for anastomoses of the left side of the large  
intestine. Surg Obst 1990; 171: 373-376.
- 7- POLI AL, DOS  
SANTOS A, ARCE JM: Anastomosis esófagoyeyunal. Técnicas y resultados. La  
Pren. Med. Arg. 1993; 80:157-62.
- 8- GÁRRIZ RA,  
ARTUSI GR, FERNÁNDEZ VALONI AH, GNOCHI CA, FAJRE M: Anastomosis  
digestivas mecánicas con el instrumento E.E.A. Rev Argent Cirug 1981,  
41:45-55.
- 9- MORAN BJ:  
Stapling instruments for intestinal anastomosis in colorectal surgery. Br J  
Surg 1996; 83:902-909.

- 10- MORENO P:  
Historia de los aparatos de sutura mecánica. En Ortiz M, Laporter E (Eds.).  
Suturas mecánicas y laparoscópicas en cirugía. J. R. Prous 1992, 1-7.
- 11- STEICHEN FM,  
RAVITCH MM: Instrumentos actuales de grapado y técnicas básicas de  
sutura mecánica. Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica 1984; 3:415-429.
- 12- ARTUSI G,  
TRIPOLONI D y GALINDO F. Suturas mecánicas en cirugía digestiva, F.  
Galindo, 2009; I-108, pág. 1-11.