



## Materiales de Sutura

A. GOMEZ, MD, SCC.

**Palabras claves:** Sutura quirúrgica, Material absorbible, no absorbible, aséptico, resistente, no reactivo, fácil de anudar, polifilamento, monofilamento, Fuerza tensil.

*Se hace un recuento histórico sobre el uso de los materiales de sutura a partir del año 3.000 a. de C., invocando los descubrimientos de Pasteur y Lister en relación con la asepsia y la antisepsia que dieron vía libre, en la era científica, al uso del catgut en las suturas quirúrgicas, sin el lastre de la infección ocasionada por éstas.*

*Se mencionan las características que deben tener los materiales de sutura, tanto los absorbibles como los no absorbibles, indicando las particularidades de cada uno de ellos, y haciendo notar los progresos alcanzados por la industria al mejorar progresivamente las calidades y cualidades de dichos materiales.*

### INTRODUCCION

El uso de los materiales de sutura se originó en la necesidad de controlar la hemorragia y propiciar la cicatrización de las heridas uniendo sus bordes. Los primeros informes sobre el uso de suturas aparecen en papiros egipcios escritos 3.000 años a. de C., en los cuales se describe el uso de tiras de lino y tendones de animales para el cierre simple de las heridas. Ya 600 años a. de C., Sarsuta, cirujano indostano, empleó con el mismo objeto algodón, cuero, crin de caballo y tendones. La práctica de contener la hemorragia mediante la ligadura de vasos sanguíneos parece haber sido usual en la antigüedad, y desde Hipócrates, pasando por Celso y Galeno en Roma, y por Paré en el Renacimiento, se trataron de mejorar los materiales de sutura como bases del progreso de la cirugía (1).

La era científica del uso de las suturas comenzó con Pasteur, descubridor del origen microbiano de las infecciones. Sus estudios llamaron la atención del cirujano inglés Lister, quien rápidamente captó la importancia de los microorganismos como agentes de las infecciones quirúrgicas, y cambió el curso de la cirugía con sus principios de asepsia y antisepsia. Lister propuso que las suturas eran origen de infecciones letales, por estar llenas de bacterias, y comenzó a emplear el ácido carbólico (fenol) para esterilizar el catgut quirúrgico. El éxito de sus técnicas fue inmediato, y Lister pudo mostrar una reducción de las tasas de

septicemia y mortalidad posoperatoria en sus pacientes. Los primeros materiales de sutura, específicos para uso quirúrgico, fueron el catgut carbólico, presentado por Lister en 1860, y el catgut cromado, introducido en 1861.

En las tres primeras décadas del siglo XX, había en uso una gran cantidad de materiales de sutura de naturaleza vegetal, animal y metálica, de los cuales los más apetecidos eran lino, seda, tendones, catgut, cabellos de mujer y crines de caballo. El desarrollo de los materiales sintéticos absorbibles comenzó en Alemania en 1931, con la fabricación de una fibra derivada del alcohol polivinílico. Las poliamidas aparecieron en 1939, en la década de 1950 los poliésteres, y en 1970 se empleó en la práctica quirúrgica el primer material sintético absorbible y perfeccionado a base de ácido poliglicólico, lo mismo que el polipropileno que se convirtió en uno de los más versátiles materiales de sutura monofilamentosos y no absorbibles. La más reciente adquisición la constituyen materiales monofilamentosos absorbibles.

### CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE SUTURA

Las características de un material de sutura ideal son las siguientes: causar mínima reacción tisular; no favorecer la proliferación microbiana; gran resistencia a la ruptura; los nudos han de permanecer firmes; no lesionar los tejidos a su paso por éstos; carecer de propiedades electrolíticas, capilares, alergénicas y carcinogénicas; finalmente, debe absorberse por completo una vez cumplido su propósito.

A pesar de que no existe un material de sutura ideal, los cirujanos disponen de materiales cada vez mejores, con propiedades físicas relativamente uniformes y de buena calidad.

### TIPOS DE MATERIALES DE SUTURA

Pueden ser absorbibles y no absorbibles. No importa su composición, el material de sutura se comporta como un cuerpo extraño implantado en los tejidos humanos. Cuando se trata de materiales absorbibles, las enzimas atacan y descomponen la sutura y, con el tiempo, el hilo se disuelve y absorbe. Los no absorbibles resisten la acción de las en-

*Doctor Alberto Gómez, Jefe del Dpto. de Cirugía, Fac. de Medicina, U. de Caldas, Manizales, Colombia.*

zimas y permanecen por tiempo indefinido en los tejidos, donde son tabicados o encapsulados.

### Suturas absorbibles

**Catgut.** Los materiales absorbibles de catgut son obtenidos a partir de fibras de colágeno de la submucosa de intestino de oveja o de la serosa de intestino de res. Con un proceso de hilado electrónico se obtienen monofilamentos de diversos diámetros. El catgut se puede revestir de sales de cromo para aumentar la resistencia a la absorción. Al ser implantado en los tejidos, el catgut es atacado por enzimas leucocitarias que lo digieren, y los productos resultantes son absorbidos. Por tratarse de una proteína, la reacción tisular que produce es fuerte y rápidamente pierde su fuerza tensil. El catgut simple retiene la fuerza tensil por lo menos 10 días y el cromado, de 10 a 14 días, razón por la cual no debe emplearse en tejidos que requieran inmovilización durante el período crítico de la cicatrización. El catgut presenta variaciones en la absorción y pérdida de la fuerza tensil, que dependen de las condiciones biológicas de los pacientes. Esto y la fuerte reacción de los tejidos a él, hacen que las suturas de dicho material estén siendo desplazadas por los modernos materiales sintéticos absorbibles.

**Poliglactín 910.** El poliglactín 910 (Vycril), un copolímero láctido-glicólico (ácido láctido + ácido glicólico), es una sutura sintética absorbible (2). Sus componentes básicos están presentes en el organismo como parte de procesos metabólicos y su estructura molecular permite que el hilo mantenga la fuerza tensil durante el período de cicatrización, para luego ser absorbida por hidrólisis lenta, sin necesidad de ser degradada por enzimas. El poliglactín 910 produce menos reacción inflamatoria y de cuerpo extraño que el catgut. Recientemente, estas suturas han sido recubiertas de sustancias que facilitan el paso a través de los tejidos y permiten su absorción en 90 días. A las 2 semanas de implantada, retiene aproximadamente el 50% de su fuerza tensil, y a las 3 semanas, el 30%. Su absorción es mínima en los primeros 40 días de la implantación, pues el proceso ocurre fundamentalmente entre los 60 y 90 días. Este material es básicamente inerte, no antigénico y no pirogénico.

**Polidioxanona.** La polidioxanona (PDS) es un material monofilamentoso absorbible, derivado de la p-dioxanona (3). Es muy flexible y su paso a través de los tejidos es suave y produce una mínima reacción tisular. Se caracteriza por su prolongada fuerza tensil, ya que retiene el 86% de ella a los 14 días de implantado, 82% a los 21 días y 69% a los 42 días. Estas características hacen que sea un material muy confiable en situaciones que comprometen el proceso normal de cicatrización. También ha mostrado que puede emplearse en presencia de infección.

**Poligliconato.** El poligliconato (Maxon) es una sutura monofilamentosa absorbible, compuesta por dos materiales monoméricos: el carbonato de trimetileno y el ácido glicólico (4). Es de paso fácil a través de los tejidos, de anudado excelente, flexibilidad y gran resistencia. La reacción en los tejidos es mínima y puede ser utilizada en presencia de infección. La sutura conserva gran parte de la fuerza tensil durante el período crítico de cicatrización (60% a los

21 días), y es finalmente absorbida por un proceso de hidrólisis. El poligliconato está ganando rápidamente el favor de los cirujanos y es el prototipo de la nueva generación de suturas.

### Suturas no absorbibles

Según la definición de la *United States Pharmacopeia* (USP), las suturas no absorbibles son hilos de materiales resistentes a la acción de los tejidos de mamíferos vivos (6). Pueden ser mono o polifilamentosas, resisten la acción enzimática y permanecen indefinidamente en los tejidos, tabicadas o encapsuladas.

**Seda quirúrgica.** Este material fue descubierto y perfeccionado en la China, en fecha muy remota, y ha sido ampliamente empleado en numerosos tipos de cirugías; para muchos cirujanos es todavía la sutura estándar por sus excelentes propiedades. La materia prima es una proteína de elevado peso molecular que constituye el filamento continuo del capullo del gusano de seda. Puede trenzarse para formar un producto polifilamentoso, lo mismo que tratarse químicamente para disminuir su capilaridad. Aunque la seda está clasificada por la USP como sutura no absorbible, estudios *in vivo* muestran que al año de su implantación se encuentra muy fragmentada por la acción enzimática y ha perdido casi totalmente la fuerza tensil, mientras que a los 2 años generalmente no se puede identificar en los tejidos. Por ello, cuando se requiere mantener indefinidamente la fuerza tensil, por ejemplo, en la implantación de prótesis, esta sutura no llena los requisitos de material no absorbible. La reacción a cuerpo extraño y la de tipo inflamatorio producida por ella, es intensa debido a su naturaleza proteica, y su capilaridad facilita que las bacterias emigren al interior de la sutura, lo cual origina con frecuencia infecciones crónicas que sólo ceden con la extracción del material (6). Las anteriores desventajas hacen que la seda esté siendo remplazada por materiales sintéticos.

**Algodón quirúrgico.** El algodón es una fibra natural de celulosa. La sutura es fabricada de fibras individuales trenzadas para formar un hilo, que luego es sometido a una limpieza de las impurezas naturales y recubierto con una sustancia para obtener una superficie lisa. Es el más débil de los materiales no absorbibles, pero aumenta su fuerza tensil si es humedecido antes de utilizarse. Implantado en los tejidos, el algodón pierde un 50% de la fuerza tensil a los 6 meses, pero conserva todavía el 30 ó 40% a los 2 años. Como la seda, también produce una fuerte reacción inflamatoria y tiende a favorecer las infecciones. Está siendo rápidamente sustituido por los materiales sintéticos.

**Acero inoxidable.** Se trata de una aleación especial de hierro-níquel o hierro-cromo, que se usa para fabricar suturas de alambre de acero inoxidable, mono o polifilamentosas. Posee una resistencia óptima, gran compatibilidad con otros implantes y produce mínima reacción tisular, por lo cual retiene indefinidamente su fuerza tensil cuando es utilizado correctamente; además, se comporta muy bien en presencia de infección. No obstante, puede romperse en los puntos donde ha sido doblado o anudado, y también por fatiga del metal (7); es difícil de manipular y frecuentemente perfora los guantes del cirujano, con la eventual contaminación del campo quirúrgico. En ocasiones puede

producir traumatismo tisular. Todos estos inconvenientes han hecho disminuir su uso en favor de los materiales sintéticos.

**Poliamida.** La poliamida (*nylon*) es un polímero sintético no absorbible, resultante de la interacción de un ácido dicarboxílico y una diamina. Originalmente monofilamentosa, por un proceso de trenzado se vuelve polifilamentosa. Esta sutura es elástica y de gran fuerza tensil, pero en forma monofilamentosa tiene una propiedad llamada "memoria", que tiende a llevarla al estado lineal que tenía al ser fabricada, lo cual dificulta su manejo y requiere una técnica quirúrgica apropiada para evitar que los nudos se aflojen. Produce una reacción tisular mínima y conserva bien su fuerza tensil, aunque en 1 año sufre una degradación hidrolítica de 15 a 20%, con la correspondiente pérdida de fuerza tensil.

**Poliésteres.** Los poliésteres son suturas sintéticas no absorbibles, de las cuales hay dos tipos principales: un polímetro de tereftalato de polietileno (Mersilene-Ethibond) y el polibutester (Novafyl). El primero viene en forma polifilamentosa y puede ser recubierto con materiales que mejoran sus propiedades. Es una sutura muy resistente, mantiene la fuerza tensil en forma indefinida, atraviesa fácilmente los tejidos y produce una mínima reacción tisular. La gran seguridad en el anudado y su resistencia han hecho que esta sutura sea muy apetecida en cirugía general y cardiovascular. El polibutester es una sutura

monofilamentosa muy estable y resistente en condiciones fisiológicas, y produce una reacción tisular mínima. Tiene buena elasticidad, poca "memoria" y es anudada con facilidad.

**Polipropileno.** El polipropileno (Prolene) es un polímero monofilamentoso muy resistente a la degradación enzimática, que mantiene su fuerza tensil por tiempo indefinido, produce reacción tisular mínima y puede usarse en presencia de infección (8). Comparado con otros monofilamentos, su anudado es más fácil y pasa bien a través de los tejidos. El polipropileno tiene amplia aceptación en cirugía general, plástica, cardiovascular y ortopédica (8).

#### ABSTRACT

*A historical review on the use of suture materials, from the year 3,000 BC is presented. Pasteur's, and Lister's discoveries relating to asepsis and antisepsis gave free way into the scientific era and to the use of catgut as surgical sutures, free of infection rate.*

*The characteristics that suture materials should have, absorbable and not absorbable, are mentioned, and discussing the particularities of each one of them, noticing the progress reached by the industry in improving the quality of these materials.*

#### REFERENCIAS

1. Stroumtsos O: Perspectivas en Suturas. American Cynamid Company, Wayne, NJ, 1978
2. Salhouse T, N Matlaga B F: Polyglactin 910 suture absorption and the role of cellular enzymes. *Surg Gynecol Obstet* 1976; 142: 544-50
3. Ray J A, Doddi N, Regular D, Williams J A, Melverger A: Polydioxanone (P D S): A novel monofilament synthetic absorbable suture. *Surg Gynecol Obstet* 1981; 153: 497-507
4. Katz A R, Mukherjee D P, Kaganov A L, Gordon S: A new synthetic monofilament absorbable suture made from polytrimethylene carbonate. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: 213-22
5. The United States Pharmacopeia, XX, 980
6. Bucknall T E: Abdominal wound closure: Choice of suture. *J Royal Soc Med* 1981; 74: 580-5
7. Clark D E: Surgical suture materials. *Contemp. Surg* 1980; 17: 43-8
8. Anónimo. *Manual de Cierre de heridas.* Ethicon, (s. l.), 1985.