

## **Autores:**

Hrdalo, J.C.V.; Fiorentini, J.O.;  
Schiaffi, A.L.; Portillo Olivera,  
B.S.; Santos, C.A.; Serrano,  
M.R.; Lardino, G.V.; Baracco,  
P.A.; Español, N.; Oliva, M.

# Cátedra de Cirugía General



## **Síntesis: Instrumental básico y materiales de sutura**



**FACULTAD DE  
CIENCIAS VETERINARIAS  
UNR**

**Año Académico 2020**

## Índice:

Definición .....	3
Principios para la confección de una sutura .....	3
Instrumental Básico para la Síntesis de los Tejidos Blandos	
Pinza de Mano Izquierda .....	4
Porta-agujas .....	4
Tijeras .....	5
Agujas Quirúrgicas .....	6
Materiales de Sutura .....	10
Clasificación .....	11
Catgut .....	13
Tendón de Canguro .....	14
Ácido Poliglicólico .....	14
Poliglactina 910 .....	15
Lactomer .....	16
Gliconato .....	16
Poligliconato .....	17
Polidioxanona .....	17
Poligrecaprone .....	17
Ciano-acrilato de n-butilo .....	18
Monoderm .....	18
Sistema V-Log .....	18
Stratafix™ .....	19
Stratafix™ Spiral .....	19
Lino .....	20
Algodón .....	20
Seda .....	21
Crin de Florencia .....	21
Crin de caballo .....	21
Acero Quirúrgico .....	22
Alambre de Aluminio .....	22
Grapas, Agrafes y Clips .....	22
Poliamida .....	22
Poliéster .....	23
Polibutester .....	24
Polipropileno .....	24
Bibliografía .....	25

## **SINTEISIS**

### **Definición:**

**La síntesis es el conjunto de maniobras quirúrgicas destinadas a unir los tejidos u órganos incididos, restableciendo la continuidad anatómica y funcional de los mismos.**

En general la esencia de las intervenciones quirúrgicas consiste en “incidir” y “suturar” (abrir y cerrar), por lo que el dominio de las técnicas de sutura y la confección de nudos, el conocimiento profundo de los materiales de sutura y el uso y manejo adecuado del instrumental para síntesis es primordial tanto para el estudiante como para el profesional.

Expondremos los conceptos básicos para la confección de las suturas, de manera tal que los mismos acompañen al estudiante durante toda su vida profesional.

Algunos podrán decir que no se dedicarán a la cirugía, que solamente practicarán la clínica médica porque no se sienten con la habilidad o no poseen la “manualidad” necesaria para encarar con seriedad los temas quirúrgicos. A éstos debemos mencionarles que aún ejerciendo la clínica, en innumerables oportunidades deberán anestesiarse a un determinado paciente y realizar alguna sutura ante un accidente, una herida cortante u otras circunstancias, por lo que necesariamente deberán conocer el tema de las síntesis de los tejidos blandos para poder actuar adecuadamente.

### **Principios para la confección de una sutura:**

- 1.- Utilizar materiales que posean la suficiente resistencia para mantener afrontados e inmóviles los bordes de la herida el tiempo necesario para que se complete el período de cicatrización.
- 2.- Emplear agujas de sutura que atraviesen fácilmente los tejidos, produciendo el menor daño tisular posible.
- 3.- Seleccionar el material de sutura en relación al tipo de herida, los tejidos que la sutura abarcará y el grado de tensión al que estará sometida la sutura. Además, deberá considerarse la especie animal ya que algunos materiales son más apropiados que otros para una determinada especie (v.g. catgut para bovinos pero no para equinos).
- 4.- Deben suturarse siempre tejidos “homólogos”, fascia con fascia, músculo con músculo, peritoneo con peritoneo, piel con piel, etc. Para ello es importante que los tejidos presenten bordes netos a fin de poder identificar adecuadamente los diferentes tipos de tejidos. Si las heridas poseen bordes irregulares, éstos deberán regularizarse antes de iniciar la síntesis.
- 5.- La hemostasis en una herida a suturar debe ser “perfecta”, ya que si permitimos la formación de un hematoma, la sangre acumulada se podría convertir en un magnífico medio de cultivo para gérmenes oportunistas.
- 6.- Los labios de una herida quirúrgica suturada deben ofrecer un cierre hermético, aunque sin una excesiva tensión, ya que podrían producirse isquemias locales, con necrosis del tejido y dehiscencia de la sutura.
- 7.- Los puntos de sutura deben asegurarse con semi-nudos eficientes para evitar que los mismos cedan. No deben dejarse los extremos o cabos de los nudos excesivamente largos o

muy cortos; los primeros puede extraerlos el animal con sus dientes o por rascado por ejemplo; y los segundos pueden tornar dificultosa su extracción.

Cuando se trata de suturas internas (o profundas) los cabos deben quedar muy cortos (sobre el nudo). Al ser el “punto” un cuerpo extraño incorporado al organismo animal, este reaccionará de acuerdo al material empleado.

### **Instrumental Básico para la Síntesis de los Tejidos Blandos:**

El instrumental básico para la confección de una sutura es:

1. Pinza de mano izquierda.
2. Porta agujas.
3. Tijeras de hilo.
4. Agujas de sutura.
5. Material de sutura.

#### **Pinza de Mano Izquierda:**

Con esta denominación consideramos a todas aquellas pinzas elásticas (sin cremallera) apropiadas para la toma y prensión delicada de los tejidos (atraumáticas) y de las agujas de sutura, que permiten manipular los mismos y confeccionar las suturas sin traumas innecesarios.

Nuestras preferencias se inclinan por la denominada **Pinza de Dientecillos** o de **James Barret Brown** (15 a 18 cms. de largo) o la de **Brown-Finochietto** (de 20 a 33 cms. de largo), que poseen dos hileras de 6 a 7 dientecillos piramidales con puntas romas, separadas por una acanaladura central. Estos dientecillos permiten tomas firmes de los tejidos sin traumatizarlos; además por su acanaladura central permiten la toma de las agujas de sutura curvas en variadas posiciones, facilitando las maniobras de síntesis.

Es importante mencionar que no deberían emplearse las denominadas **pinzas dientes de ratón** por ser muy traumáticas ni las **pinzas de disección** porque no permiten una toma firme de los tejidos, ni permiten ejercer una adecuada presión para mantener los bordes de una herida aproximados.



#### **Porta-agujas:**

Recibe esta denominación todo aquel instrumental destinado al manejo de las agujas de sutura, principalmente aquellas de pequeño tamaño ya sean curvas o rectas.

Las agujas rectas medianas y grandes, así como las curvas grandes se emplean “a mano” (principalmente aquellas usadas en cirugía de grandes animales).

Sería muy largo enumerar o describir la gran cantidad de porta-agujas existentes en el mercado. Prácticamente cada cirujano famoso ha diseñado uno propio de acuerdo a sus gustos y necesidades, por lo que para simplificar mencionaremos que existen los llamados

“fuertes” y los “delicados”, esto referido fundamentalmente al tipo y tamaño de las agujas que deberán manejar y, en nuestro caso, los primeros más adaptados para grandes animales. La longitud de este instrumental está directamente relacionada con la profundidad de la sutura a realizar; se emplearán “porta-agujas largos” (más de 20 cm.) para suturas internas profundas y “porta-agujas cortos” (menos de 20 cm.) para suturas superficiales.

Los extremos (superficie prensora) pueden ser rectos, curvos o acodados y con cierre a cremallera, de enganche retrógrado o sin ellos.

Nuestras preferencias se inclinan por los porta-agujas de extremos rectos, porque generalmente nos permiten suturar a cualquier profundidad, sobre planos verticales u horizontales y en ángulos difíciles. También son los más apropiados para realizar el “nudo instrumental”.

Los más ampliamente empleados para todas las especies en veterinaria son los de **Mayo-Hegar** (fuertes o delicados) (largos o cortos).

Este porta-agujas en particular y algunos otros poseen en su cara prensora una “**acanaladura central**”, cuya función es evitar deformar las agujas curvas cuando son tomadas y “apretadas” por el instrumento.

Cuando se seleccione un porta-agujas, con el cual se deberá trabajar durante algunos años, es conveniente que el profesional joven lo tome en sus manos, lo manipule, accione su cremallera, compruebe su “rigidez” o “blandura” y si se adapta o no al tamaño de su mano.

Los porta-agujas Mathieu poseen la denominada cremallera de “enganche retrógrado”; son accionados por la fuerza que se realiza con la palma de la mano en los primeros puntos se traba pero al seguir presionado se destraba y libera la aguja, no poseen acanaladura central y son de utilidad para suturas poco extensas; en suturas más amplias el cirujano termina cansado y con su mano dolorida.

El portagujas de Olsen Hegar presenta una constitución similar a la del Mayo-Hegar pero tiene la particularidad de poseer las ramas afiladas por detrás de su cara prensora otorgándole la posibilidad de emplearlo como portagujas y como tijeras de hilo



### **Tijeras:**

Las tijeras empleadas para las maniobras de síntesis tienen como finalidad casi exclusiva cortar el material de sutura por lo tanto se prefieren para este uso las tijeras de uso general y ramas fuertes. Estas podrán presentar el extremo de sus ramas con punta roma, aguda o combinaciones de ellas.



Si en alguna oportunidad debiera cortarse algún material de sutura con tijeras de cirugía, el corte deberá realizarse con el talón de filo de la tijera y no con el extremo o punta, para no desafilarla.

### **Agujas Quirúrgicas:**

Es el instrumental por medio del cual el cirujano “pasa” los materiales de sutura a través de los tejidos y, como ya mencionáramos, se pueden trabajar a mano (las grandes) o con porta-agujas (las pequeñas).

Una clasificación dividía a las agujas de sutura en “agujas con mango” y “agujas sin mango”. Las primeras (Reverdin, Dechamps) se usaron principalmente en grandes animales ya que permitían ejercer una gran presión para poder atravesar la gruesa piel de los mismos, hoy prácticamente han caído en desuso por su altísimo costo y la dificultad para poder adquirirlas en el mercado veterinario.

Dentro de las “agujas sin mango” encontramos las grandes que se manejan a mano y las pequeñas que, como ya mencionáramos, deben ser manipuladas con porta-agujas.

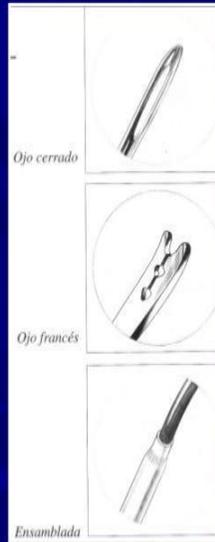
Todas las agujas sin mango poseen un ojo, un cuerpo o lámina, una punta.

El “ojo” es el lugar por donde se enhebra el material de sutura y puede ser de diversos tipos: abierto, francés, de resorte o de muelle, para facilitar el enhebrado, en este caso el extremo se encuentra “partido” para que el hilo pueda ser forzado e introducido dentro de él; o cerrado de varias formas, circular ovalado, en forma de gota, etc., que debe ser enhebrado como una aguja de coser doméstica. Actualmente son muy utilizadas las llamadas “agujas con ojo atraumático” cuya característica es que no poseen ojo y su extremo como talón es hueco, en este espacio es introducida la hebra del material de sutura y se fija por presión. De esta manera se logra pasar la aguja por los tejidos fácilmente ya que la hebra del material de sutura no presenta dobleces sino que es continuación directa del cuerpo de la aguja.

## Agujas quirúrgicas

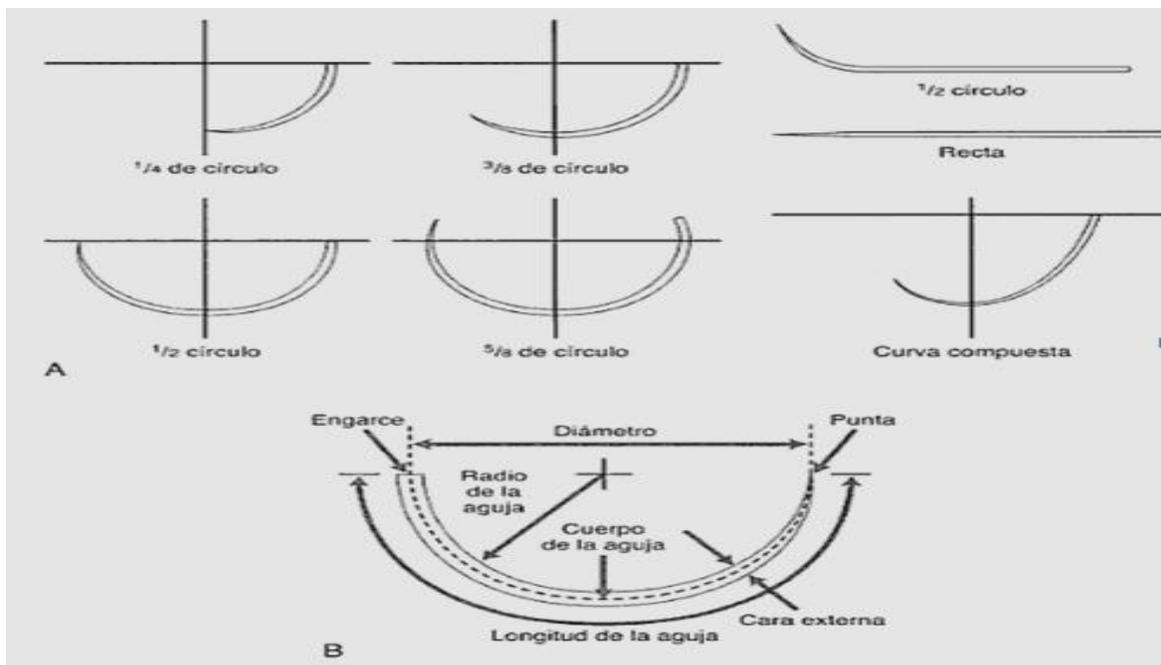
### El ojo o ensamble

- Esterilidad
- Garantizar una aguja nueva

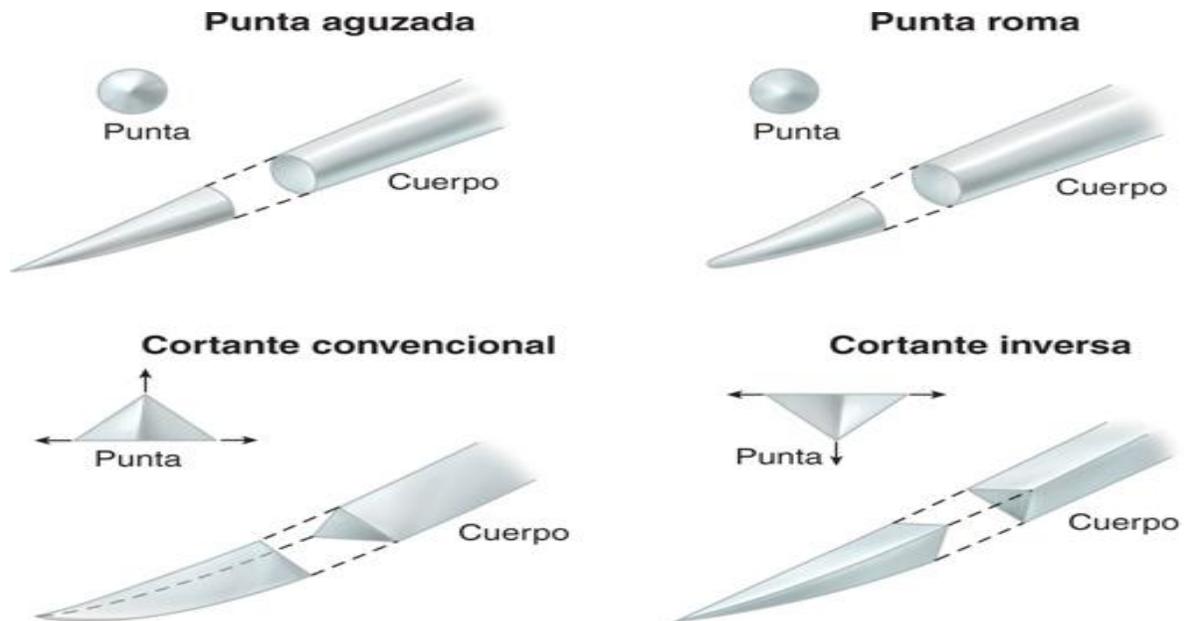


El “cuerpo” o “lámina” es la porción de la aguja comprendida entre el ojo y la punta. Su sección puede ser redonda, triangular o aplanada (aguja de Hagendorn), siendo las **menos** traumáticas las de sección redonda.

La forma de estas agujas está dada por secciones de un círculo, así por ejemplo tenemos agujas de 1/4 de círculo; de 1/3 de círculo; 1/2 círculo, de 3/4 de círculo. También existen en el mercado agujas de formas combinadas: curvas y rectas; en forma de S, además de las rectas convencionales empleadas principalmente para suturas de piel.



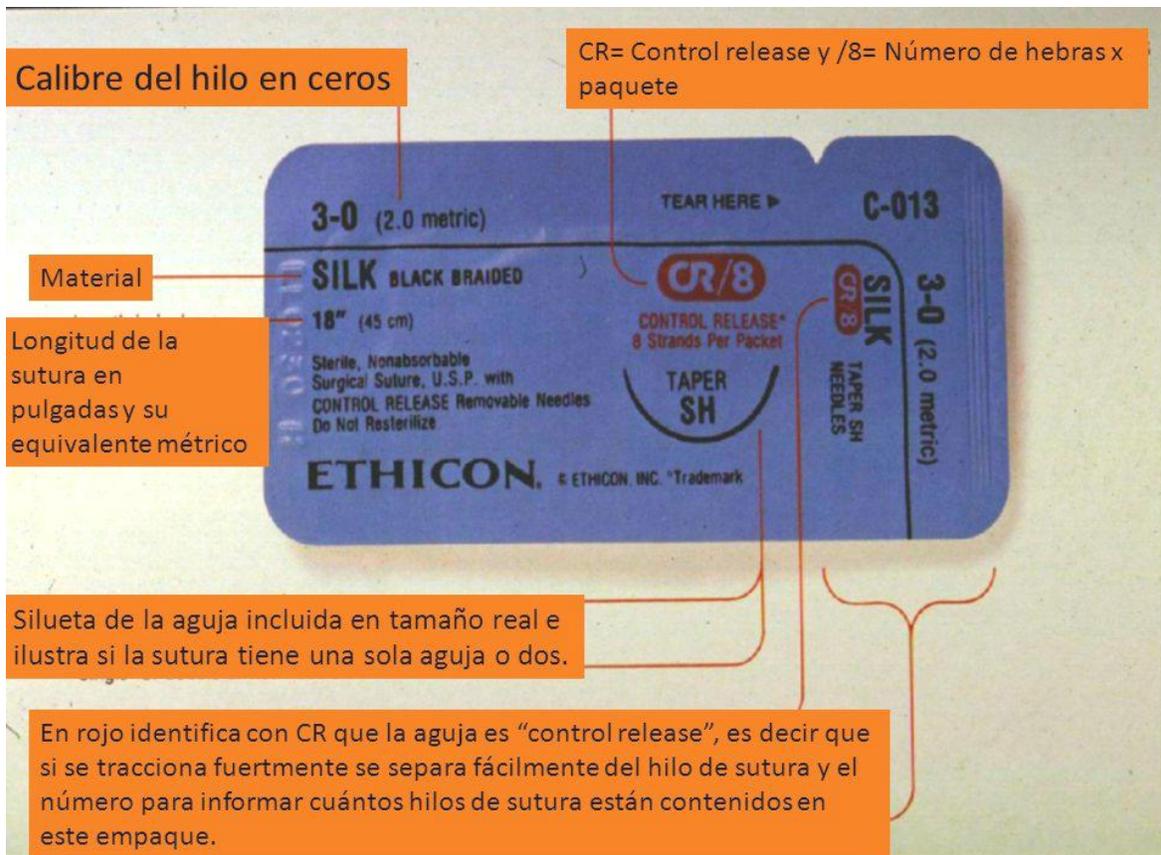
La punta de las agujas puede ser: redonda o cónica, poco traumática pero con escaso poder de penetración y empleadas en suturas de tejidos muy delicados; triangulares o lanceoladas, con tres bordes afilados para penetrar tejidos particularmente resistentes (piel, aponeurosis) y roma o chata (sin punta) empleadas para suturar órganos friables como el hígado o el bazo, ahusada, tapercut combinación de triangular (en la punta) y cónica (el cuerpo) también se usa en tejidos resistentes, espatulada que se utiliza para cirugía ocular



Fuente: Barbara L. Hoffman, John O. Schorge, Joseph I. Schaffer, Lisa M. Halvorson, Karen D. Bradshaw, F. Gary Cunningham: *Ginecología de Williams, 2e*: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
 Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

El tamaño de estas agujas es expresado en milímetros, de la longitud total en el caso de las agujas rectas y combinadas; y en línea recta desde el ojo hasta la punta en las agujas curvas. Arbitrariamente se las clasifica en grandes (+ de 46 mm.); medianas (de 36 a 45 mm.); chicas (de 26 a 35 mm.); y muy chicas (- de 25 mm.).

Toda la descripción ofrecida sobre las agujas de sutura que realizamos hasta el momento es simplemente para dar a conocer las partes constitutivas de las mismas y las presentaciones que podríamos mencionar "más antiguas". En la actualidad cada fábrica productora de los materiales de sutura ha desarrollado agujas especiales, algunas de ellas patentadas, que amplían enormemente el espectro de las mismas y habitualmente se las designa mediante un código numérico.



Fuente:

[https://www.google.com.ar/search?tbm=isch&q=interpretaci%C3%B3n+delos+codos+packaging+del+material+de+sutura+&chips=q:interpretaci%C3%B3n+delos+codos+packaging+del+material+de+sutura,online\\_chips:cat%C3%A1logo&sa=X&ved=0ahUKEwj22J6--YvdAhXBmLQKHeWGBj0Q4lYILygK&biw=1440&bih=763&dpr=1#imgdii=1fTNIgkxmEvoBM:&imgcr=8IvbGdMyN130\\_M](https://www.google.com.ar/search?tbm=isch&q=interpretaci%C3%B3n+delos+codos+packaging+del+material+de+sutura+&chips=q:interpretaci%C3%B3n+delos+codos+packaging+del+material+de+sutura,online_chips:cat%C3%A1logo&sa=X&ved=0ahUKEwj22J6--YvdAhXBmLQKHeWGBj0Q4lYILygK&biw=1440&bih=763&dpr=1#imgdii=1fTNIgkxmEvoBM:&imgcr=8IvbGdMyN130_M)

## Materiales de Sutura:

Los materiales de sutura poseen diversas características físicas que se deben considerar a la hora de su selección, entre estas tenemos: el calibre, la fuerza tensil, la extensibilidad, la memoria, la capilaridad, el coeficiente de fricción, el número de hebras que la constituyen, la capacidad de ser absorbidas y la reacción tisular que pueden producir. (Buitrago Jaramillo, 2019).

El **calibre** refiere el grosor de la hebra que se expresa en unidades USP (United States Pharmacopeia) en una secuencia descendente desde el 5 al 11-0. La **fuerza tensil** refiere a la presión que la sutura puede soportar antes de romperse al ser anudada. La **extensibilidad** o elasticidad representa la capacidad de la sutura de mantener su calibre y longitud luego de someterla a tracción, la **memoria** o plasticidad, se relaciona con la elasticidad y hace mención a la capacidad de la hebra de retomar su forma luego de ser deformada. La capacidad de una sutura de absorber un fluido a lo largo de su hebra se denomina **capilaridad**. El **coeficiente de fricción** es el mayor o menor roce que hace la hebra al atravesar un tejido y se vincula con el **número de hebras** que lo componen: las suturas monofilamento poseen menor coeficiente de fricción y producen menos lesión tisular.

Los materiales de sutura pueden ser de muy diferente carácter, una de las más notorias es la **capacidad de ser absorbidos** por el organismo receptor, en función de esto pueden clasificarse en dos grandes grupos: materiales absorbibles y materiales no absorbibles, incluyendo en estos últimos a los materiales de tipo metálico.

La colocación a través de una sutura de estos materiales en la intimidad de los tejidos, determinará la aparición de una **reacción tisular** representado por una serie de reacciones entre el material y el huésped; pudiendo ser alguna de ellas de una intensidad importante, principalmente cuando empleamos algún material de origen proteico; o muy moderada o escasa como cuando se emplean materiales sintéticos.

De acuerdo a la evolución que ha tenido la cirugía humana y veterinaria en las últimas décadas, también han evolucionado los materiales de sutura, pudiendo encontrarse en el mercado hilos especiales para cada tipo de cirugía o para cada tipo de órgano o tejido a suturar. En medicina veterinaria, generalmente por falta de promoción de las empresas productoras, nos manejamos con 4 ó 5 materiales que se aplican en todas las cirugías, sin considerar si existen otros especialmente indicados para tal o cual intervención.

En nuestro caso y para este texto que venimos desarrollando, enumeraremos algunos materiales de la empresa Davis-Geck y otros como Ethicon o la nacional Enelsen, tratando de orientar acerca del empleo de estos y de sus agujas; agujas de sutura que se proveen ya enhebradas con el material, haciéndolo atraumático.

En esta guía se hará una clasificación lo más completa posible de los materiales existentes en la actualidad en el mercado y luego nuestras recomendaciones para el empleo de uno u otro material, que puede o no coincidir con la opinión de otros especialistas, pero que surge como fruto de la experiencia de muchos años de cirugía, como ya se ha expresado en estas mismas páginas. En este sentido vale mencionar que, en cuanto a las suturas absorbibles, haremos hincapié en los tiempos de retención de la fuerza tensil ya que es el tiempo durante el cual tenemos la seguridad que la sutura podrá cumplir su función; los tiempos referidos son un promedio aproximado de los mencionados por las empresas que producen las suturas y podrían variar en función del calibre de la sutura, de las características del tejido suturado y de las condiciones particulares de la patología que aqueja al paciente.

## **Clasificación de los Materiales de sutura:**

### **Absorbibles:**

**Orgánicos:** Catgut: Simple o crómico.

Tendón de Canguro.

**Sintéticos:** Acido Poliglicólico Dexon S; Dexon II, Safil, etc.)

Poligliconato (Maxon).

Polidioxanona (PDS II).

Poliglactina 910 (Vicryl).

Poliglecaprole 25 (Monocryl).

Ciano acrilato de n-butilo (Histoacryl).

### **No absorbibles:Orgánicos:**

**Vegetales:** Lino.

Algodón.

**Animales:** Seda;

Crin de Florencia;

Crin de caballo.

**Inorgánicos:** Acero inoxidable; hilos de oro, plata y platino; clips; agrafes o grapas.

**Sintéticos:** Polyamida (Dermalon, Surgilon, Ethicon nylon, etc.).

Poliéster (Tycron, Dacron, Miralene, Ethibon extra, Mersilene).

Polibutester (Novafil).

Polietileno (Dermalene).

El calibre de los hilos de sutura se designa según un código establecido por la Farmacopea de los Estados Unidos de Norte América (USP)

## CALIBRES DE LAS SUTURAS

### SUTURE SIZE AND DIAMETER

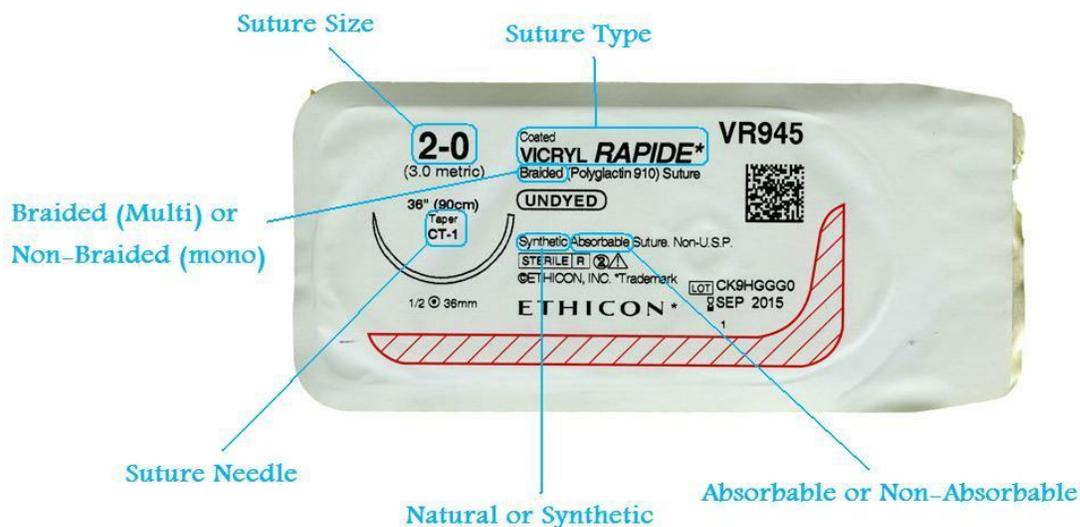
USP SIZE		DIAMETER LIMITS (mm)	METRIC SIZE
ABSORBABLE SUTURES (Catgut Chromic and Plain)	NON-ABSORBABLE AND SYNTHETIC ABSORBABLE SUTURES		
-	10-0	0.020 - 0.029	0.2
-	9-0	0.030 - 0.039	0.3
-	8-0	0.040 - 0.049	0.4
-	7-0	0.050 - 0.069	0.5
-	6-0	0.070 - 0.099	0.7
6-0	5-0	0.100 - 0.149	1
5-0	4-0	0.150 - 0.199	1.5
4-0	3-0	0.200 - 0.249	2
3-0	2-0	0.300 - 0.339	3
2-0	1-0 or 0	0.350 - 0.399	3.5
1-0 or 0	1	0.400 - 0.499	4
1	2	0.500 - 0.599	5
2	3, 4	0.600 - 0.699	6
3	5	0.700 - 0.799	7

31-01-2016

Suturas. Dra. Nayit Dun Departamento de cirugía

10

Independientemente del tipo de material de sutura que se elija en general todas las presentaciones comerciales coinciden en aportar en su envase al menos la siguiente información:



## Materiales Absorbibles:

### A.- Absorbibles Orgánicos:

#### 1.- Catgut:

Era el material de sutura absorbible de más amplia difusión en veterinaria, aún hoy sigue siendo en más empleado para suturas internas en bovinos, no siendo tan frecuente su empleo en las otras especies animales (caninos, felinos y equinos principalmente).

Su nombre deriva del árabe **KIT** que significa violín de maestro de baile, ya que las cuerdas de estos instrumentos eran hechas de intestino de carnero y fueron los cirujanos árabes los que las utilizaron para suturar heridas.

Las cuerdas se denominaban **kitgut** y probablemente una mala traducción al inglés derivó en el nombre moderno con que se lo conoce.



La materia prima de este material es una proteína animal denominada **colágeno** y se obtiene de la sub-mucosa del intestino delgado del ovino y debe procesarse a través de una serie de procedimientos químicos y mecánicos para poder ser empleado como material de sutura. Al estar constituido por una proteína su absorción se produce por un proceso inflamatorio.

El **catgut simple** no sufre ningún tratamiento que demore su absorción. En la actualidad, las empresas productoras lo preparan a partir de cintas purificadas del intestino animal hiladas formando una hebra calibrada electrónicamente y pulida con absoluta precisión (es prácticamente un mono-filamento pero recordar que son muchas cintas conformando una sola). Se esteriliza por radiación gamma, habiendo en el mercado productos que vienen sumergidos en alcohol metílico o isopropílico para evitar su desecamiento y prolongar su vida útil.

Su fuerza tensil (50%) se sostiene durante 1 semana y se absorbe a los 70 días a través de una reacción inflamatoria.

La hebra posee un color amarillo pálido y el embalaje habitualmente es de color amarillo. Los calibres que se comercializan van desde el 6/0 al 0.

Cuando a este catgut, en determinadas condiciones técnicas, antes de ser hilado, se lo sumerge en sales de cromo (trióxido de cromo o bicromato de potasio) se obtiene lo que se conoce como **catgut crómico** (o también conocido como catgut de resorción lenta), es al igual que el catgut simple un material retorcido, la duración del 50% de su fuerza tensil ronda las 3 semanas y su período de reabsorción se prolonga hasta aproximadamente los 90 días. Tanto la hebra y como el embalaje suelen ser de color marrón y se comercializa en calibres del 7/0 al 3.

Otro **catgut de rápida absorción** el 50% de su fuerza tensil se pierde antes de los 5 días y la absorción se completa entre los 21 - 42 días. Su uso solo está indicado para piel.

Existen otros tratamientos para este material a fin de favorecer su aplicación en determinados procedimientos quirúrgicos: catgut colargolado (tanino y aluminato de plata); catgut protargolado (tanino y protargol); catgut yodado (yodo e yoduro de potasio); etc.

## 2.- Tendón de Canguro:

Se extrae de la cola de estos animales siendo un material resistente y provocando escasa reacción tisular. Como podrá comprenderse se lo menciona a título informativo.

## B.- Absorbibles Sintéticos:

### 1.- Acido Poliglicólico (Dexon<sup>®</sup> S; Dexon<sup>®</sup> II, Safil<sup>®</sup> Polycryl<sup>®</sup>):

Fue la primera sutura sintética que aparece en el mercado <sup>Barredo, 2009</sup> Es uno de los materiales más difundidos y posee un amplio espectro de aplicaciones. Afortunadamente se ha extendido a la medicina veterinaria, posee un precio accesible en la actualidad y se obtiene con relativa facilidad en el comercio, dando excelentes resultados.



Es un homopolímero de ácido glicólico estirado y trenzado cuya absorción se produce por hidrólisis, sin reacción inflamatoria transformándose en un monómero (ácido glicólico).

Existen en la actualidad el **Dexon S** sin ningún tipo de recubrimiento y el **Dexon II** (con un recubrimiento de policaprolatoun copolímero de caprolactona y glicolida) un recubrimiento que se absorbe en forma uniforme, previsible y progresiva. Posee gran resistencia, es fisiológicamente inerte y su absorción se realiza con mínima reacción tisular.

Este multifilamento se presenta trenzado, es flexible permitiendo una gran seguridad en la confección de los nudos.

La fuerza tensil del ácido poliglicólico es a las 3 semanas de un 50% y su absorción es total a los 90 días.

Se presenta de color verde, beige o sin teñir y en calibres 8/0 al 4.

Indicada: vísceras, planos musculares, tendones, ligamentos, piel, oftálmicos, ligaduras y cirugías mínimamente invasivas (M.I.S.).

Dentro de este grupo de materiales podemos mencionar el **Dexon Mesh<sup>®</sup>**: (malla 100% ácido Poliglicólico)



Puede emplearse para reparar hernias amplias, en caso de pérdida de tejidos musculares en pared abdominal por traumatismos, tumores, etc. ya que proporciona soporte temporal a la herida y órganos afectados. Se fija con suturas de Dexon II, es histocompatible y favorece a una buena cicatrización.

Se presenta comercialmente en medida de 18 x 23 centímetros, pudiendo cortarse según la necesidad sin producirse su deshilachamiento. Posee una resistencia tensil asegurada por 30 días, su absorción es completa entre 60 y 90 días.

**Valtrac®:** (Aro anastomótico biodegradable). Consiste en un doble aro constituido por un 87,5% de ácido poliglicólico y un 12,5 % se sulfato de bario (radioopaco). Se emplea en las anastomosis intestinales. Tras la implantación del producto comienza en proceso de degradación hidrolítica; este proceso se produce alrededor de las 2 a 3 semanas. Los fragmentos producidos son eliminados con las heces.

## **2.- Poliglactina 910:** (Vicryl®, Polygalactin 910®).

Otra de las suturas sintéticas absorbibles más empleadas en medicina veterinaria.

Es un material compuesto a partir de un copolimero de glicolida y láctica, de construcción trenzada y recubierta con poliglactina y esterato de calcio, lo que asegura un buen manejo, pasaje suave por los tejidos y anudado fácil y excelente. Una de sus presentaciones comerciales, el vicryl plus se presenta con un recubrimiento de triclosasn que le aporta propiedades antibacterianas.





Se puede comercializar como un monofilamento o trenzada. La fuerza tensil a las 3 semanas es del 50%, el tiempo de absorción es entre 60 y 70 días por hidrólisis lenta. La sutura trenzada se encuentra en color violeta y blanca con calibres desde el 8/0 - 3, y el monofilamento de color violeta en calibres 10/0 y 9/0. Es esterilizado por óxido de etileno..

El **Vicryl rapid<sup>®</sup>**: Se desarrolla a partir de la exposición del Vicryl a la Radiación Gamma. Esta radiación disminuye el peso molecular de la Poliglactina, modificando su perfil de absorción. Así se logra una sutura que pierde el 50% de su fuerza tensil a los 5 días y el total de la misma entre los 10 y 14 días. Su absorción completa es a los 42 días. Su uso está adaptado principalmente a suturas de piel y mucosas, en animales exóticos o de difícil manejo.

### **3.- Lactomer (Polysorb<sup>®</sup>):**

Este producto está compuesto por un copolimero de glicólica, láctico (derivados de los ácidos glicólico y láctico) y por tanto tiene similitud con el poliglactin 910 y el ácido poliglicólico.



Es el primer MSQ con que se fabricaron grapas a partir de 1982.

Su absorción es por hidrólisis química, se presenta en hilos color violeta o en grapas. Conserva el 50 % de su fuerza ténsil a las 3 semanas y se reabsorbe aproximadamente a los 60-70 días.

### **4.- Gliconato (Monosyn<sup>®</sup>)**

Está constituido por un copolímero del ácido glicólico (72%),  $\epsilon$ -caprolactona (14%) y trimetilen carbonato (14%) monofilar. Se absorbe por hidrólisis y aporta una excelente seguridad en el nudo.

La fuerza tensil ronda el 50% a las 2 semanas y el 0% a las 4 semanas de su implantación. En tanto que la absorción completa del material se evidencia aproximadamente entre los 60-90 días.



### **5.- Poligliconato:** (Maxon®).

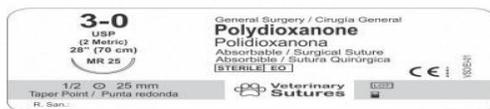
Es un copolímero constituido por ácido glicólico 67,5% y carbonato de trimetileno 32,5%. Posee gran resistencia, mayor suavidad y flexibilidad en su pasaje a través de los tejidos siendo fisiológicamente inerte. Es un monofilamento que presenta un bajo coeficiente de fricción, realizando nudos muy seguros.

Su fuerza tensil a las 4 semanas es del 50% y se absorbe a los 60-70 días por hidrólisis sin reacción inflamatoria.

### **6.- Polidioxanona:** (PDS II®, Monoplus®, Surgycryl®).

Material desarrollado en la década del 70 a partir de un homopolímero de poli-dioxanona. Es un hilo monofilamento sencillo, blando, flexible. Es importante mencionar que al ser mono-filamento los nudos deben ser confeccionados adecuadamente porque pueden aflojarse.

El 50% de la fuerza tensil está presente a las 7 semanas, es uno de los materiales de sutura absorbibles que mantiene su fuerza tensil por más tiempo. Se comienza a absorber a los 90 días post implante y se completa alrededor de los 180 días.



### **7.- Poliglecaprone 25:** (Monocryl® Caprofil®, monosorb®).

Es una sutura sintética compuesta por un copolímero de glicolida y épsilon-caprolactona, de excelente maleabilidad y seguridad en sus nudos, escasa memoria y mínima reacción tisular, reemplazando en la actualidad al catgut crómico. Se presenta como monofilamento y su absorción se realiza también por hidrólisis en la que el polímero se transforma en ácido adípico el cual es metabolizado por el organismo, la absorción es completa entre los 90 y 120 días.

A la semana pierde entre un 50-60% de su fuerza tensil y a los 14 días entre un 20-30%, la totalidad se pierde a los 21 días. Se presenta color violeta o incoloro



### **8.- Ciano-acrilato de n-butilo:** (Histoacryl<sup>®</sup>, Dermabond<sup>®</sup>, Omnex<sup>®</sup>).

Es un cemento tisular de origen alemán que se presenta en ampollas plásticas esterilizadas y listas para su empleo (micro-pipetas).

Es un **monómero** (2 octil cianocrilato) y colorante que, en determinadas condiciones, por acción del aire, calor, humedad, etc., modifica las características físicas que lo mantienen en estado mono-molecular y se **polimeriza**; es decir, forma un compuesto polimolecular con una gran fuerza de aglutinación entre sus moléculas.

El producto tiene una coloración azulada que va desapareciendo al reabsorberse en el curso de una cicatrización normal y otorga a la herida una resistencia mecánica tan firme como la que opone el tejido normal en zonas o regiones anatómicas equivalentes.

Su principal aplicación es en las heridas de piel no muy extensas luego de una adecuada limpieza.

Su empleo en medicina veterinaria está limitado por su costo; sí se emplea el ciano-acrilato conocido como “**la gotita**” en algunas heridas pequeñas de piel.

### **9.- Monoderm:** (Sharpoin<sup>®</sup>)

Está compuesto de copolímero de glicólido y e-caprolactona.

La fuerza tensil se mantiene a la semana en un 70% y a los 14 días en un 40%. La absorción es por hidrólisis a los 90 días.

Se utiliza frecuentemente en blefaroplastias.

Merecen una mención especial los nuevos materiales de sutura sin nudos. Entre estos vamos a mencionar:

**Sistema V-Loc** compuesto por un hilo dentado reabsorbible provisto de una aguja quirúrgica en un extremo y un efector terminado en lazo en el otro mediante los cuales se puede suturar una herida sin necesidad de realizar nudos. Está formado por Glycomer<sup>™</sup> 631 un poliéster sintético compuesto de glicólido, dioxanona y carbonato de trimetileno. Que se absorbe por hidrólisis conservando aproximadamente el 50% de fuerza tensil inicial las tres semanas de la implantación.



Stratafix™ ofrece dos sistemas de fijación:

**Stratafix™ Symmetric™ PDS Plus** este sistema presenta anclas con patrón simétrico que mantienen la integridad del núcleo del dispositivo y ofrece un cierre fuerte y seguro indicado para áreas de alta tensión como la fascia y en el extremo opuesto a la aguja posee un fragmento que sirve de ancla a la sutura.

**Técnica**

El dispositivo STRATAFIX® Symmetric PDS Plus combina los beneficios de las técnicas de sutura continua e interrumpida



La lengüeta de fijación tiene menos masa que una torre tradicional de nudo de sutura<sup>1</sup>

Anclas simétricas prensadas sostienen el núcleo del dispositivo, proporcionando una fuerza de sujeción excepcional<sup>14</sup>

Sujeto a las agujas Ethicon<sup>1</sup>

**Solo Ethicon** ofrece un dispositivo de control de tejidos sin nudos<sup>†</sup>, con tecnología **antibacterial Plus**, la cual es apropiada para cerrar áreas de alta tensión, tales como la **fascia**.<sup>1,2H</sup>

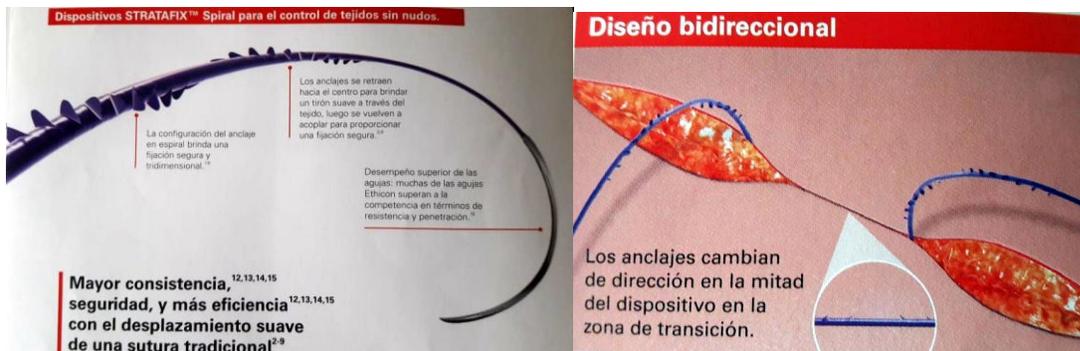
\* Comparada con suturas tradicionales.  
† Se refiere exclusivamente al Dispositivo STRATAFIX™ Sym PDS Plus.

**Stratafix™ Spiral:** este dispositivo presenta modelos de cierre con un amplio rango en diseños unidireccionales y bidireccionales; a diferencia del anterior el extremo opuesto al de la aguja posee un lazo que servirá para el anclado a la sutura. El sistema puede ser uni o bi-direccional, en el caso de los sistemas bi-direccionales poseen una aguja en cada extremo de la hebra, permite el manejo de la tensión desde el medio de la incisión. Desde luego que el sentido de las barbas es opuesto desde el centro de la hebra hacia cada extremo. Se compone de material de sutura de monofilamento sintético, 75/25 (molar) mezcla de glicólido / ecaprolactona.

Las suturas sin nudos Stratafix Spiral PDS Plus y Stratafix Spiral Monocryl Plus poseen un recubrimiento antibacteriano con triclosán reduce el riesgo de infección del sitio de la cirugía.

Las suturas Spiral Monocryl Plus tienen una duración de dos semanas.





## Materiales No Absorbibles:

Son todos aquellos materiales que permanecen en la intimidad de los tejidos sin sufrir, en términos generales, ninguna modificación en su estructura.

En general el organismo reacciona ante la presencia de estos materiales, que se comportan como cuerpos extraños, de variadas maneras. Por regla general, estas reacciones se manifiestan formando sobre el material una **cápsula fibrosa**, permaneciendo en el organismo como material inerte en forma permanente.

## Materiales Orgánicos de origen vegetal:

### 1.- Lino: (Policot<sup>®</sup>, Linatrix<sup>®</sup>)

Fue el material de sutura **no absorbible** natural más difundido en nuestro país y posee múltiples ventajas: es maleable, de buena resistencia y permite la confección de nudos muy estables. Una de sus desventajas es que puede sostener entre sus fibras bacterias que generen focos sépticos y trayectos fistulosos a partir de las suturas internas o de las ligaduras de vasos. El método de esterilización más seguro es el autoclave.

Es un material multifilamento de estructura torsionada tratado con silicona y polivinilo, de color blanco.

Su fuerza tensil aumenta al ser humedecido y a los 6 meses presenta un 50%, a los 2 años conserva un 30-40% de su tensión. Si bien es un material no absorbible en el organismo es reemplazado por tejido fibroso en aproximadamente dos años después de ser aplicado.

Comercialmente se presenta en carretes de lino fino (número 70 a 100), lino mediano (número 40 a 60) y lino grueso (número 16 a 30).

### 2.- Algodón:

Posee características de maleabilidad, economía y facilidad para la confección de nudos similares al lino, pero es de menor resistencia.

Por su capacidad para absorber agua puede comportarse como “sedal” (drenaje) y permitir que por su capilaridad progrese una infección (los gérmenes penetran en la intimidad de la herida suturada). Es un material multifilamento que se presenta en calibres fino: n° 100; mediano n° 40 y grueso: n° 16. En la actualidad ha caído en desuso.

## **Materiales orgánicos de origen animal:**

### **1.- Seda:** (Silk<sup>®</sup>, Silkam<sup>®</sup>, Seda Perma-hand<sup>®</sup>).

Es un material de sutura no absorbible de origen animal, se obtiene a partir de una proteína orgánica denominada fibroína, derivada de especies domesticadas de *Bombyx mori* (Gusano de seda), de la familia de los Bombycidae.

En su estado natural es de color naranja o crema y para su empleo en cirugía se presenta como **Seda virgen** o se la somete a diversos procedimientos que incluyen entre otros, el teñido de las fibras.

Se puede obtener en el comercio como seda virgen, seda mono-filamento y seda trenzada (siliconada o no).

Posee una gran resistencia a la fuerza de tensión, es fácil de manipular y se anuda fácilmente. Luego de suturada una herida con este material se genera alrededor de la misma una reacción tisular fibrosa que lo aísla del resto del organismo, pudiendo mantenerse cualquier infección en la herida, hasta que se lo retira.

Su fuerza tensil disminuye si se humedece, pese a que se considera no absorbible no se detecta luego de los 2 años de implantado.

**Seda Perma-hand:** (trenzada degomada) Es una seda trenzada que se confecciona mediante un proceso de degomado especialmente desarrollado por una empresa (Ethicon) que permite retirar el material extraño acumulado en un 30 % del volumen original de la seda sin tratamiento.

Es una sutura probada para asegurar que no absorbe fluidos, no se quiebre o no se afloje. Anuda con suavidad y seguridad, mientras que su elasticidad natural indica cuando se ha alcanzado un anudado óptimo. Esterilizada por radiación gamma, se presenta en calibres desde el número 2 a 7/0.

**Seda quirúrgica:** (trenzada y siliconada). Es producida por una empresa (Davis Geck) y posee un trenzado especial que aumenta la resistencia de cada hebra en un 15 a un 20% y un baño exclusivo de siliconas que le proporciona una combinación perfecta de consistencia y flexibilidad, facilitando su paso por los tejidos y minimizando la reacción tisular. Se presenta en calibres desde el número 2 a 8/0.

### **2.- Crin de Florencia:**

Obtenida de las **glándulas secretorias (sericígenas)** del gusano de seda por simple “estiramiento”. Dado su origen sólo pueden obtenerse hebras de 30 a 40 centímetros de longitud y su calibre, casi siempre grueso, no puede ser regulado con precisión.

Su rigidez dificulta la confección de los nudos; prácticamente ha caído en desuso.

### **3.- Crin de Caballo:**

Es un material indicado casi exclusivamente ante una **emergencia quirúrgica “a campo”** y únicamente para suturas de piel, que **deberían ser reemplazadas rápidamente**. Como es lógico pensar, debe ser tratada por lo menos por inmersión en alguna solución antiséptica antes de aplicarla, para reducir la carga bacteriana que posee y antes de su empleo.

## **Materiales inorgánicos:**

### **1.- Alambres Metálicos:** (Aciflex<sup>®</sup>, Steelex<sup>®</sup>).

A lo largo de la historia de la cirugía se han empleado hilos metálicos de variados materiales, tales como: oro, plata, platino, acero, tantalio etc.; siendo el más empleado en la actualidad el **acero inoxidable**, por poseer una gran resistencia que permite emplearlo en calibres muy delgados para confeccionar suturas permanentes (generalmente) muy estables. El **acero inoxidable** puede obtenerse como **mono-filamento**, empleado para el cierre de laparotomías, principalmente en presencia de un medio séptico, dificultoso para anudar pero extremadamente resistente y relativamente económico, presenta una baja reacción tisular y mantiene el nudo. Como desventaja puede provocar desgarros en el tejido; también se presenta como **multi-filamento trenzado** el cual es mucho más manuable y que podría reemplazar a cualquier otro material de sutura cuando se busca una resistencia importante. El empleo del acero inoxidable se ha difundido para cirugía ósea y traumatológica, oncológica, reparación de hernias, síntesis de las toracotomías, reparación de tendones, y en algunos países para sutura de la pared abdominal.

#### **1.- Acero Quirúrgico Ethicon<sup>®</sup>:** (Surgical steel<sup>®</sup>).

Se compone de acero de primer grado de calidad para brindar flexibilidad a la vez que mantiene su gran fuerza tensil.

Su empaque comercial está diseñado especialmente para minimizar su enrollamiento y ayudar al fácil manejo dentro del quirófano.

Monofilamento, de color plata/metálica, se presenta en calibres del 5/0 al 7.

#### **2.-Alambre de Aluminio:**

Fue un material muy empleado en Europa para veterinaria y para la confección de suturas resistentes o para las denominadas suturas de distensión.

Es muy bien tolerado por la piel, aún cuando deba permanecer por tiempos prolongados (+20 días); no produce acción cortante ni dilatación en el canal por donde pasa la sutura.

El más usado posee un diámetro de 1,5 mm.

#### **3.- Grapas – Agrafes – Clips:**

Son elementos metálicos confeccionados, por lo general, en acero inoxidable, cuyo uso no se ha difundido mucho en nuestro país.

Las más conocidas son las grapas de Michel y de Hannover; también se encuentran en el mercado pinzas descartables con “clips” para su aplicación directa en suturas de piel.

Los clips se comercializan en varias medidas

## **Materiales Sintéticos:**

### **1.- Poliamida:** (Nylon) (Ethilon<sup>®</sup>, Nurolon<sup>®</sup>, Dafilon<sup>®</sup>, Dermalon<sup>®</sup>, Surgilon<sup>®</sup>).

De origen sintético, no absorbible, impermeable y muy resistente. Es inerte produciendo una mínima reacción inflamatoria aguda y siendo encapsulado en forma progresiva por el organismo. Es poco maleable, posee **memoria**, y por regla general en los calibres gruesos

los nudos tienden a deshacerse, por lo que deben extremarse los cuidados y respetar las técnicas para la confección de los nudos.

Se presenta comercialmente el nylon quirúrgico como **mono-filamento** (Ethilon<sup>®</sup>, Dermalon<sup>®</sup>) y **multi-filamento trenzado** (Surgilon<sup>®</sup>).

El mono-filamento es de superficie suave, calibre uniforme, no se comporta como capilar y por lo tanto es el material ideal para suturas de piel.

El multi-filamento trenzado confeccionado a partir de una gran número de hilos de nylon muy finos, hilados y trenzados juntos, con una gran fuerza de tensión y flexible, fácilmente manejable y proporcionando nudos más estables. Se presenta en color azul, transparente, negro o blanco y en calibres desde el 11/0 – 4. Se esterilizan con óxido de etileno.

También debemos mencionar a la **tansa de pesca**, en calibres desde 0,20 (para pequeños animales) hasta 0,40 (para grandes animales) empleada en los últimos años en cirugía veterinaria con excelentes resultados. Es sumamente económica y fácil de obtener en el comercio, pudiendo esterilizarse mediante óxido de etileno o mediante métodos más económicos (y precarios) como en estufa de formalina o por inmersión en soluciones antisépticas.

Generalmente se prepara enhebrada en agujas hipodérmicas (25/8 para pequeños y 40/10 para grandes animales) y en paquetes de 10 hebras o plegada dentro del capuchón plástico de las agujas.

Se utiliza en suturas de piel y ocasionalmente para la síntesis de la línea alba o de las laparotomías en general.

**2.- Poliéster:**(Premicron<sup>®</sup>, Mersilene<sup>®</sup>, Dacron<sup>®</sup>, Ethiflex<sup>®</sup>, Ti-Cron<sup>®</sup>, Ethibond excel<sup>®</sup>)

Material de sutura sintético, no absorbible, que posee una gran fuerza de tensión, generalmente recubierto de diferentes elementos de acuerdo a la empresa fabricante, por ejemplo: trenzado sin recubrimiento (Mersilene<sup>®</sup>, Dacron<sup>®</sup>), recubierto con teflón (Ethiflex<sup>®</sup>), con silicona (Ti-Cron<sup>®</sup>), o polibutilato (Ethibond excel<sup>®</sup>)

La sutura monofilamento se presenta en color azul o verde y la multifilamento en blanco o verde.

Para el monofilamento los calibres 110/0 al 11/0 y para el multifilamento del 6/0 al 1.

Se la utiliza para tendones y aponeurosis, traumatología, cardiovascular, neurológicos.

**Ethibon Excel<sup>®</sup>**: sutura multifilamento trenzada de polyester recubierta de polibutilato (Adipato de polytetrametileno) que brinda un grado controlado de lubricación de la hebra, para ofrecer un pasaje extra-suave por el tejido.

Está indicada para aproximaciones y/o ligaduras en tejidos blandos en general, incluyendo el uso en procedimientos cardiovasculares, oftálmicos y neurológicos

**Ti-cron<sup>®</sup>**: sutura de fibra polyester multifilamento trenzada y siliconada. Es un material de sutura empleado en cirugía cardiovascular y que por su siliconado elimina toda reacción tisular.

Mantiene su resistencia in-vivo y es apropiado para la implantación de prótesis (valvulares, por ejemplo).

**Dacron<sup>®</sup>**: fibra poliéster multifilamento trenzada no siliconada.

### **3.- Polibutester:** (Novafil®).

Es la primera sutura sintética no absorbible de tercera generación con compatibilidad biodinámica.

Acompaña el edema de los tejidos causado por el trauma quirúrgico. Es de excelente maniobrabilidad, ausencia de memoria y anudado seguro.

Tiene una resistencia superior a la flexión repetida; suave, dúctil y flexible. Recobra toda su longitud original después de retirar la tensión. Es un monofilamento y se presenta en calibres de 4/0 a 6/0 únicamente.

Está especialmente indicado en cirugía plástica y cuticular, también puede usarse en tejidos internos.

### **4.- Polipropileno:** (Prolene®, Surgilene®, Carpalene®, Fluorofil®, Premilene®, Optilene®).

Es un estereoisómero cristalino de un polímero de hidrocarburo que no se degrada con las enzimas tisulares.

Resiste a infecciones y ha resultado exitoso en la aplicación en heridas contaminadas o infectadas, eliminando o minimizando la formación posterior de fístulas y la extrusión de la sutura.

Es inerte y se ha visto que retiene la fuerza de tensión por 2 años. Posee una gran plasticidad, implica que permanecerá con la nueva forma que se le dé, lo que hará más seguros los nudos. Es no trombogénica. Es un monofilamento de color azul o transparente y se comercializa en calibres del 2 al 10/0.

Se utiliza en cirugías vasculares, neurocirugía, plástica, microcirugía, oftalmológica.

**Mallas quirúrgicas:** (Premilene®, Optilene®):

Son de polipropileno monofilamento, presentan una gran resistencia, elasticidad y adecuada porosidad, se utiliza para reparación de hernias.

Se pueden utilizar en intervenciones convencionales como así también en cirugías mínimamente invasivas.

No producen reacción tisular, no se absorben, no propagan infecciones, fácil manejo ya que no presenta efecto memoria.

Se encuentran en distintos tamaños desde 4.5 x 10 cm hasta 30x30cm, y formas cuadradas, rectangulares, ovals. Color transparente, azul.

## **Bibliografía:**

Armas Moredo Karina; Bárbaro A . Armas Pérez; Leandro Segura Pujal; Joaquín Márquez Hernández; Katia Armas Moredo V (2009) “Materiales De Sutura Quirúrgica” Revista Archivo Médico de Camagüey. versión On-line ISSN 1025-0255 AMC v.13 n.5 Camagüey

Barredo C, Covaro J Y Gómez F (2009) “Materiales de suturas y mallas”. Cirugía Digestiva, F. Galindo. www.sacd.org.ar, 2009; I-105, pág. 1-13.

B. Braum vetcare catálogo. <https://www.bbraun-vetcare.es/es/productos-y-terapias/catalogo-de-productos/cirugia-general-abierta/suturas-cierre-deheridas/suturas.html>

Butriago Jaramillo, Juliana. (2019) “Materiales de Sutura” [https://www.researchgate.net/publication/331181824\\_MATERIALES\\_DE\\_SUTURA](https://www.researchgate.net/publication/331181824_MATERIALES_DE_SUTURA)

Caro Aragonés, I; Molina Castell, MA. (2012) “Material de sutura en la farmacia hospitalaria” El Farmacéutico Hospitales. 2012; 199: 5-17.

Cepeda Franco, Carmen. (2015) Tesis Doctoral “Evaluación Biomecánica de Suturas Autofijables en Modelo Experimental Animal” Departamento de Cirugía, Universidad De Sevilla. Facultad De Medicina. <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/41089/Carmen%20Cepeda%20-%20TESIS.pdf?sequence=1>

Ethicon Product Catalog. Sutures • Adhesives • Drains. [https://www.injmedicaldevices.com/sites/default/files/user\\_uploaded\\_assets/pdf\\_assets/2019-10/115681-190531\\_WC\\_Suture\\_Catalog\\_2019\\_Update\\_297\\_7\\_CA.pdf](https://www.injmedicaldevices.com/sites/default/files/user_uploaded_assets/pdf_assets/2019-10/115681-190531_WC_Suture_Catalog_2019_Update_297_7_CA.pdf)

Hernandez, Sabás Z. y Negro Viviana R. (2009) “Cirugía en Pequeños Animales” Inter-médica Editorial. Buenos Aires.

Medtronic. Wound closure products. <https://www.medtronic.com/covidien/en-us/support/products/wound-closure.html>

Rappoport J S. (2007) “Mallas en la reparación dela pared abdominal” Revista Hospital Clínico Universidad de Chile Revista HCUCh 2007; 18: 162 – 7

Schmiedt, Chad W. (2018) “Suture Material, Tissue Staplers, Ligation Decives, and Closure Methods” en Johnston, Spencer A. y Tobias, Karen M: “”Veterinary Surgery. Small Animal”. Elsevier. St. Louis. Missouri.

SMI Materiales de sutura [https://www.sutures.be/wp-content/uploads/2018/10/SMI\\_KATALOG\\_ES.pdf](https://www.sutures.be/wp-content/uploads/2018/10/SMI_KATALOG_ES.pdf)

TAGUM Catálogo de Suturas Quirúrgicas. <http://www.cirugiaargentina.com/PDF/catalogotagum.pdf>