

# Materiales de Sutura de elección (absorbibles y no absorbibles) en la práctica de medicina y cirugía general.

## Revisión Bibliográfica

Dra. Mónica Núñez Castro, Dr. José David Pacheco Sancho, Dr. Marco Sánchez Montero, Dr. Julio Pacheco Pizarro.

### Resumen

En el presente artículo, a partir de la revisión de la literatura mundial disponible, se hace una breve reseña historia de la evolución de los materiales de sutura, usados por el ser humano desde épocas ancestrales.

Se trata de ordenar, mediante clasificaciones ya existentes, los diferentes materiales de sutura, y agruparlos de acuerdo con sus características de absorbibles y no absorbibles.

As mismo, dentro de los materiales de sutura absorbibles, se establece cuáles son los diferentes mecanismos de absorción, y cuál es la mayor conveniencia de uno o de otro, para su utilización desde el punto de vista clínico. Se trata de establecer también, mediante la revisión de publicaciones científicas previas, cuáles son las características deseables de los diferentes materiales de sutura, que los hacen de elección para su uso en diferentes situaciones clínicas.

Muchas veces de la adecuada elección de un determinado material de sutura, depende en gran parte la evolución clínica del paciente tratado.

Por lo que, tomando en cuenta el gran desarrollo de la industria moderna, donde día a día se introducen más y mejores materiales para su utilización en medicina y cirugía, e profesional en salud, se ve en la necesidad de mantenerse debidamente actualizado en estos tópicos.

### Abstract

In this article, based on a review of the world literature available, makes a brief history of the evolution of suture materials, used by humans since ancient times.

It is ordered by existed classifications, different suture materials and group them according to their characteristics of absorbable and no absorbable.

Also, within absorbable suture materials, it is established what are the different absorption mechanisms, and

what is the added convenience of one or the other, for use from a clinical point of view. It is also set, by reviewing previous scientific publications, which are desirable characteristics of various suture materials, which make them of choice for use in different clinical situations.

Often the right choice of a suture material depends largely in the clinical evolution of the patient treated.

So, given the great development of modern industry, where every day are introduced more and better materials for use in medicine and surgery, the health professional need to keep properly updated in these topics.

## **Introducción**

Existen informes acerca de materiales para sutura que datan del siglo XIII, alrededor del año 1550a. c.

De acuerdo con el Papiro Smith, las heridas se trataban con gasa, miel y carne fresca, Luego se observaba la evolución clínica de la misma, en caso de que esta no fuese la esperada se aplicaban otras sustancias y linimentos de la época. Alrededor de unos 650 años después se empiezan utilizar diferentes materiales para el cierre y afrontamiento de las heridas.

Históricamente se describe el uso de tendones de animales como material de sutura, y a través de los siglos se han utilizado seda, lino, algodón e intestino

de animales (catgut), con el mismo propósito. (1)

Fue en Arabia donde se dio origen al término Kigut del vocablo "Kit" que hace referencia a las cuerdas de violín fabricadas a partir de intestino de vaca. (2) A partir de entonces se han desarrollado muchos y muy diferentes materiales para la sutura de heridas, y actualmente existen aproximadamente 5.269 tipos, que incluyen suturas con cubierta antibiótica de liberación lenta y prolongada y hasta se ha obviado en algunos casos la utilización de nudos. (3)

Mediante revisión de bibliografía mundial existente se analizan las características de los diferentes materiales de sutura, con el objetivo de determinar aquellas propiedades que son deseables y que los convierten en materiales de elección.

Se analiza la capacidad del organismo para absorber el material de sutura, si este es absorbible, y también el mecanismo mediante el cual esta absorción es posible.

La capacidad de los tejidos para absorber o no una determinada sutura, nos permite clasificarlas en dos grandes grupos, las suturas absorbibles y las suturas no absorbibles. (4)

Además, la clasificación de las suturas se da en base a su origen, ya sea vegetal, animal, sintético o mixto, y en base a su capacidad para lesionar o no

el tejido. También se toma en cuenta su tiempo de permanencia en los tejidos y su acabado y proceso de industrialización. (5) La elección del material de sutura depende de sus propiedades, tales como tasa de absorción, la facilidad para ser manipulado, sus propiedades de anudado, así como el calibre de la sutura propiamente dicha, y el calibre de la aguja que las acompaña (1). Por lo tanto, aunque la sutura ideal no existe, la sutura de elección es aquella más adecuada para el propósito que se utiliza, fácil de manejar, que requiera un mínimo de fuerza para su introducción en el tejido, que sea flexible, resistente a la contracción de los tejidos, de comportamiento predecible y de calibre uniforme. (6)

### **Desarrollo**

Es de suma importancia definir adecuadamente el término sutura y describir los diferentes tipos de materiales de sutura con que se cuenta hoy en día, así como las características más sobresalientes en relación con su comportamiento clínico.

Es preciso describir las características que posee cada uno de estos materiales, y de esta manera poder definir según todos estos parámetros, cuáles son los materiales de sutura más recomendados para ser usados en nuestro medio.

No existe mucha literatura acerca de los materiales de sutura, sus tipos y sus

características, pero según la investigación realizada, hemos podido recopilar una serie de fuentes bibliográficas que nos han brindado la información suficiente para realizar esta investigación.

### **Definición de sutura**

Según Aragonés et al, "sutura" es la técnica y el material destinados a favorecer la cicatrización de una herida sea esta quirúrgica o no, en la piel, los órganos internos, los vasos sanguíneos y demás tejidos del cuerpo humano, mediante el cosido quirúrgico de los bordes o extremos de dicha herida, a fin de mantenerlos unidos disminuyendo la tensión entre ellos.

También es habitual utilizar el término "sutura" para referirse a los hilos utilizados para tal fin (4).

En la revisión citada, los autores se refieren a la palabra sutura en dos sentidos, y comprende tanto el material utilizado, como la técnica utilizada para realizar la misma. Pero Juliana Buitrago Jaramillo, en su revisión de materiales de sutura relata que la palabra "sutura", describe cualquier hilo o material utilizado para ligar los vasos sanguíneos o aproximar los tejidos (1)

En la presente revisión nos vamos a enfocar en el término "sutura" entendida como los materiales utilizados para tal fin y no como la técnica con la cual se realiza el procedimiento.

## **Generalidades Sobre Suturas cambio el orden**

En términos generales, existen características comunes en los distintos tipos de sutura.

Estas características varían dependiendo de muchos factores, que incluyen desde el origen de un determinado material, hasta el proceso industrial mediante el cual se elaboran.

A la hora de elegir una determinada sutura, esas características tienen importantes repercusiones y objetivos clínicos.

## **Acabado Industrial**

En términos de la configuración del hilo este puede tener diferente número de fibras y según esto puede clasificarse en monofilamento, multifilamento, trenzado o recubierto. (7)

- **Monofilamentos:** Presentan menor resistencia al pasar por el tejido lo que les concede una característica de sutura adecuada. (1) Son menos propensas a la contaminación bacteriana, por lo que serán de elección en presencia de tejidos potencialmente contaminados, y en especial las de nylon o polipropileno, ya que tienen una mínima reacción tisular. (4)
- **Multifilamentos:** Varios filamentos sometidos a cierto grado de torsión, trenzado y recubrimiento que disminuye coeficiente de fricción,

dándoles mayor fuerza de tensión y más flexibilidad. (4)

Como se ilustra en los Cuadros #1 y #2, podemos citar como ejemplo:

- Torcidos: Catgut, algodón y colágeno reconstruido. (7)
- Trenzados: Seda, lino, algodón, poliéster, poliamida, ácido poliglicólico, tantalio, poliglactina 910. (5)
- Recubiertos: Ácido poliglicólico, poliglactina 910, poliamida, poliéster, seda, lino. (5)

## **Calibre**

Se refiere al diámetro del hilo en la clasificación USP (United States Pharmacopoeia) es representado en una serie de números arábigos que son el cero (0) y cualquier otro número mayor a cero (ej.: 2/0, 3/0, 4/0. . .), entre mayor sea el primer número más delgado es el hilo. Calibres más grandes que el cero se expresan como 1, 2, 3, 4 etc. (7)

## **Capilaridad**

Propiedad que permite el paso de líquidos a lo largo de la línea de sutura, los hilos multifilamentos tiene mayor capilaridad (4). La capilaridad bajo características físicas y mecánicas está estrechamente relacionada con su capacidad de transportar bacterias, que es una característica biológica no deseable de los materiales (7)

### **Reacción Inflamatoria**

Es la reacción del organismo ante un cuerpo extraño. El material de sutura constituye en sí un cuerpo extraño. La gravedad y la duración de dicha reacción depende del material usado, de la técnica y del tejido suturado. (4) Por ejemplo la sutura de seda provoca menor reacción tisular en comparación con las fibras de algodón y lino. (8) De igual forma, el nylon suele producir mucha menor reacción a cuerpo extraño que los mencionados seda, algodón y lino. (1-4-5)

### **Fuerza Tensil**

Característica que le permite a la sutura soportar las fuerzas que se ejercen en el proceso de cicatrización. (9) En las suturas en general la fuerza Tensil se expresa como la fuerza en kilogramos necesaria para romper el hilo. (9) Además, en el caso de las suturas reabsorbibles, como por ejemplo el catgut cromado, posee, como su nombre lo dice una sal crómica que le permite resistir más tiempo a la digestión, (8) por lo que, en este caso, el término fuerza Tensil también se refiere a la capacidad del material de mantener por más o menos tiempo un porcentaje de su fuerza inicial, que puede ser medida en término de días o periodo útil. (4)

### **Elasticidad**

Se refiere a la capacidad del material para poder volver a su diámetro original después de ser estirado. (9) Sería ideal que la sutura permita un grado controlado de estiramiento antes de romperse, ya que el edema tisular (Uso de Tisuacryl disminuye este efecto) (10) o un seroma (en la última década se han utilizado productos como polipropileno con poliglactina o poliglicaprone para reducir el índice de seromas) (11) pueden producir cierto grado de estiramiento en el hilo (1). La elasticidad de la sutura depende del material del que está hecho, su diámetro y como fue elaborada (acabado industrial). (4)

### **Memoria**

Se entiende como memoria de una sutura a la capacidad del hilo para recobrar la forma en que fue empacado. Esta característica tiene efecto en la calidad de la sutura. Un hilo con un índice alto de memoria es más difícil de manejar, por su tendencia a formar nudos y por tener menor flexibilidad. (9)

### **Coefficiente de fricción**

El coeficiente de fricción se refiere al roce que produce el hilo al pasar por el tejido. (4) Los monofilamentos y suturas recubiertas destacan porque tienen menor coeficiente de fricción y por lo tanto producen menor daño al pasar entre los tejidos. (1)

## **Clasificación**

Según el Real Decreto número 1591, de 16 de octubre del 2009, por el que se regulan los productos sanitarios y la normativa europea, existen tres clases distintas de materiales en los que podemos agrupar los materiales de sutura, atendiendo a los riesgos potenciales que pueden derivarse de su utilización, según el Real Decreto, una clasificación bastante aceptada en relación con las suturas es la siguiente. (12)

- **Clase I estéril:** suturas adhesivas cutáneas.
- **Clase IIa estéril:** adhesivos tisulares, grapadoras cutáneas.
- **Clase IIb:** Suturas No Absorbibles.
- **Clase III:** Suturas Absorbibles.

En cuanto a la **Clase I** de la clasificación del real decreto número 1591 del 2009 podemos mencionar que los adhesivos cutáneos, se utilizan para el cierre de heridas o laceraciones cutáneas superficiales o semi profundas, en heridas de piel fina y frágil y especialmente en niños. (4) Tienen la ventaja que son fáciles de aplicar y no requieren técnicas especiales si son removidas. Dentro de los más conocidos se mencionan diversos preparados a base de cianocrilatos.

En cuanto a la **Clase II** mencionaremos que estos materiales son cada día más populares y se han hecho de uso ms

generalizado y su relación costo beneficio es bastante aceptable.

## **Adhesivos tisulares**

Este es un grupo de materiales que pueden ser usados solo externamente, pues causan una intensa reacción inflamatoria cuando se ponen en contacto con superficies no cutáneas, su uso está contraindicado en zonas cercanas a los ojos, en heridas profundas o en zonas de flexión o movilidad extrema.

Un estudio realizado por Chillon et al informa que los resultados permitieron aseverar que la aplicación del Tisuacryl, un preparado comercial a base de cianocrilato con estabilizadores orgánicos y colorantes biocompatibles, garantiza un cierre correcto de las heridas en la mucosa, buena cicatrización, disminución del tiempo de cierre de las heridas y reducción de los costos, con lo que se dispone de un método simple, rápido y más barato con respecto al método convencional de sutura. (1-6)

## **Sutura Mecánica**

Por su parte la técnica de sutura mecánica consiste en suturar mediante instrumentos que funcionan insertando grapas o clips en el tejido.

Existen diferentes tipos de suturas mecánicas, ente ellas podemos mencionar:

- Grapadora cutánea: Solo este indicada para uso tópico como en cuero cabelludo, tronco y extremidades, y son muy útiles en pacientes poco colaboradores.
- Grapadoras internas: dispositivos utilizados en cirugía abierta como en cirugía digestiva, hemorroides, anastomosis y en endoscopias.
- Dispositivos aplicadores de clips: se utilizan para ligaduras de vasos o ligadura de otras estructuras internas, como conducto cístico. También se utilizan para afrontamiento de piel o celular subcutáneo. Estos clips son generalmente de acero inoxidable o de titanio (4), pero recientemente se ha introducido clips de material absorbible.

Para efectos de la revisión nos enfocaremos en Clase IIb (suturas no absorbibles) y Clase III (suturas absorbibles) del real decreto número 1591 del 2009.

### **Clasificación IIb: Suturas No Absorbibles**

Las suturas no absorbibles son materiales de sutura que el organismo no hace desaparecer debido a su estructura química, por lo que permanecen en el para siempre. (4) Son materiales sumamente utilizados en nuestro medio, y se utilizan en tejidos

que cicatrizan lentamente como piel, aponeurosis y tendones. Se utilizan también en suturas cutáneas o suturas mucosas que finalmente requieran ser retiradas. Son de uso común en reparación de estructuras internas que deben mantener una tensión constante como ligamentos y estructuras tendinosas y en cirugía cardiovascular y en neurocirugía.

En los materiales de sutura no absorbibles se reconocen dos grupos, los de origen natural y los de origen sintético. Los materiales de sutura no absorbibles más utilizados son: seda, algodón, nylon, poliéster, polietileno, polipropileno y acero quirúrgico.

La sutura de seda se compone de multifilamentos trenzados y constituye un elemento resistente y fácilmente manejable siendo una de las suturas más reconocidas desde el punto de vista de su origen, maniobrabilidad y elaboración. (8) La seda tiene como inconveniente su alta capilaridad, que favorece la infección, y puede inducir a la formación de abscesos a partir de los senos entre los hilos de la sutura por ser una estructura multifilamentosa. Se menciona, además, que la sutura de seda pierde su fuerza tensil cuando es expuesta a la humedad, por lo que se recomienda su uso en seco. (1).

El acero inoxidable quirúrgico es inerte en el tejido, tiene gran resistencia tensil y sostiene a la herida indefinidamente. A diferencia de otros hilos, no es elástico.

En la actualidad se utiliza en sutura de tendones, cirugía ortopédica y cierre de esternón. (13)

La poliamida, conocido como nylon, tiene buena elasticidad y una alta fuerza de tensión. Posee memoria, por lo que requiere la realización de un mayor número de nudos, y además es una sutura bastante rígida. Presenta una pérdida parcial de la fuerza tensil por hidrólisis, aunque no se absorbe. Se utiliza mucho en cirugía menor cutánea. Debido a su propiedad de elasticidad, es útil para el cierre de superficie o suturas epidérmicas. A pesar de ser considerado como no absorbible, en vivo, el nylon pierde un 15-20% de resistencia a la tracción cada año, por efecto de la hidrolización. (14)

Por su lado las suturas de Poliéster son más fuertes que las fibras naturales, no se debilitan cuando se mojan antes de usarse y causan mínima reacción tisular: proporcionan tensión precisa y consistente pero debido a que no esta

recubierta tienen un alto coeficiente de fricción al pasar por el tejido.

En el Cuadro #1 se muestran los principales materiales de sutura absorbibles y sus características.



**Cuadro #1: comparación de principales materiales de sutura no absorbibles y**

NOMBRE GENÉRICO	Seda	Poliéster*	Poliamida* (Nylon)	Polipropileno	Acero Inoxidable
NOMBRE COMERCIAL	Mersilk® Dermal® Softsilk®	Dacron®(Mu) Ti- Cron®(Mu) Mersilene®(M) Mirafil®(Mo)	Dermalon®(M) Ethilon®(Mo) Neurilon®(Mu) Surgilon®(Mu)	Prolene® Surgilene®	Cable de Acero
COMPOSICION Y ESTRUCTURA	Natural Multifilamento	Sintético Multi / Mono Filamento	Sintético Multi / Mono Filamento	Sintético Monofilamento	Sintético Monofilamento
CALIBRE (USP)	11/0 hasta 7	6/0 hasta 5	11/0 hasta 2	10/0 hasta 1	11/0 hasta 7
CAPILARIDAD	Elevada	Media	Media / Mínima	Mínima	Mínima
REACCIÓN TISULAR	Alta	Moderada	Baja	Baja	Baja
FUERZA TENSIL	Buena	Muy buena	Muy Buena	Buena	Muy buena
MEMORIA	Baja	Media	Alta	Alta	Baja
USOS	Piel Anastomosis vasculares Ligaduras Oftalmología Aparato Digestivo. Cirugía General	Cirugía Plástica Cirugía vascular Piel Cirugía Ortopédica Prótesis vasculares. Cirugía General	Cirugía Plástica, Reparación de nervios Cirugía Vascular Microcirugía Cirugía Ortopédica Cirugía General	Cirugía de piel y Plástica Fascias Nervios Cirugía General Pared abdominal Cirugía Ortopédica	Pared abdominal Cierre de esternón Cirugía Ortopédica Neurocirugía.

\* Mu: Multifilamento, Mo: Monofilamento, USP: United States Pharmacopoeia.

### **Clasificación III: Absorbibles**

La absorción es la propiedad del material de sutura de ser absorbido o no por el organismo y se refiere además al tiempo que demoraran los tejidos en absorber ese material. Los materiales que son de tipo absorbibles existen desde los años setenta, suelen utilizarse por su capacidad de mantener los bordes de las heridas aproximados por tiempos definidos, mientras se logra una adecuada cicatrización. (4-9)

Los materiales de sutura absorbibles tienen un tiempo variable para su absorción, bajo términos de tiempo se puede clasificar en, poca duración (50 días), mediana duración (60 a 90 días), larga duración (180 a 210 días) y en muy larga duración (390 días). (9)

Las suturas Absorbibles suelen ser principalmente de polímeros sintéticos y en menor cantidad del colágeno de mamíferos, estas suturas pueden venir recubiertas con agentes que facilitan el manejo y también pueden estar teñidos con colorantes especiales para facilitar su visibilidad. Existen dos mecanismos principales, mediante los cuales una sutura puede ser absorbida por el organismo. Estos mecanismos son, la proteólisis y la hidrólisis.

La proteólisis es el mecanismo de absorción común de los materiales de sutura de origen natural. Consiste en la digestión el material por medio de enzimas presentes en los mecanismos de cicatrización e inflamación de los

tejidos, lo que causa mayor reacción tisular que la hidrólisis.

Por otro lado, el mecanismo de hidrólisis está presente en la absorción de los materiales sintéticos absorbibles, que permite que gradualmente el agua ingrese al filamento, causando la degradación de la cadena de polímero. (1-5-8-9)

Los materiales de sutura absorbibles son un gran grupo de suturas que posee una amplia diversidad de características que favorecen su uso en variedad de escenarios clínicos.

Dentro de las características de interés para la adecuada elección de un material de sutura, podemos citar: la composición del material, su acabado industrial, el calibre de la fíca, su capilaridad, la reacción tisular, la fuerza tensil, la elasticidad, la memoria y el coeficiente de fricción, mencionadas anteriormente. En el **Cuadro #2**, se muestra una comparación de las características de los principales materiales absorbibles disponibles hoy en día, de tal modo que el lector pueda valorar sus ventajas y desventajas, para la elección más adecuada del material correspondiente.

**Cuadro #2: Comparación de los Principales Materiales de Sutura Absorbibles y sus Características.**

NOMBRE GENÉRICO	Poliglactina 910	Acido poliglicólico	Polidioxanona	Poliglecaprone 25	Poligliconato	Catgut simple	Catgut crómico
NOMBRE COMERCIAL	Vicryl®	Dexon® P® Safil®	PDS® PDX® MonoPlus®	Monocryl® Caproyl®	Maxon® Monosyn®	Softcut® Assugut®	Progut® Surgicut®
COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA	Sintético Multifilamento	Sintético Multifilamento	Sintético Monofilamento	Sintético Monofilamento	Sintético Monofilamento	Colágeno purificado de oveja o bovino. Multifilamento	De oveja o bovino tratados con sales crómicas. Multifilamento
ABSORCIÓN	Hidrólisis (42d)	Hidrólisis (60-90d)	Hidrólisis (180)	Hidrólisis (90-120d)	Hidrólisis (180d)	Proteólisis Poco exacto (80-90d)	Proteólisis Poco exacto (80-90d)
CALIBRE (USP)	De 11/0 Hasta 7	De 11/0 Hasta 7	De 11/0 Hasta 7	De 11/0 Hasta 7	De 11/0 Hasta 7	De 8/0 Hasta 6	De 8/0 Hasta 6
CAPILARIDAD	Media	Media	Mínima	Mínima	Mínima	Elevada	Elevada
REACCIÓN TISULAR	Moderada	Moderada	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta
FUERZA TENSIL	Buena (50% a 2-3 semanas)	Buena (50% a 2-3 semanas)	Muy Buena (50% a 5-6 semanas)	Buena (50% a 1-2 semanas)	Muy buena (50% a 4-5 semanas)	Mala (0% a 2-3 semanas)	Mala (0% a 2-3 semanas)
MEMORIA	Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Baja
COEFICIENTE DE FRICCIÓN	Medio	Medio	Poco	Medio	Poco	Elevado	Elevado
USOS	Piel Mucosas Ligaduras Ginecología Urología Cirugía General General	Tejidos Blandos Ligaduras, Cirugía Oftálmica Microcirugía	Oftalmología Cirugía Ortopédica Esternón Cirugía Cardiovascular Pediatria Cirugía Biliopancreatica	Piel Aparato Digestivo Ginecología Cirugía Plástica	Tejidos Blandos Ligaduras Cirugía Plástica Cirugía Vasculare Periférica	Mismas indicaciones, pero se encuentra en desuso.	Mismas indicaciones, pero se encuentra en desuso

\*USP: United States Pharmacopoeia. Fuentes: (27)

### **Discusión y Conclusiones**

Conocer apropiadamente los distintos materiales de sutura y sus características respectivas, determinaran su uso correcto y oportuno. Existe una serie de características "deseables" en una determinada sutura. Y aunque hemos hecho énfasis en lo pregonado en la literatura mundial, de que la "sutura ideal" no existe, se deben identificar las principales características deseables para los diferentes materiales de sutura.

Así pues, una sutura reúna las siguientes características, nos hace confiar, en que estaremos utilizando el material mejor recomendado a nivel mundial. En este artículo, y siguiendo el lineamiento de características deseables para una sutura, el Cuadro #3, pretende enumerar las suturas tanto absorbibles como no absorbibles de elección según el conjunto de características que poseen. Dentro de las características de interés para la adecuada elección de un material de sutura, podemos citar:

- Alta resistencia tensil y mantenimiento adecuado de esta.
  - Fácil manejo y resultados constantes y predecibles.
- 
- Esterilidad del material.
  - Material monofilamento, baja capilaridad, calibre uniforme.
  - Absorción por hidrolisis en caso de absorbibles.
  - Origen sintético o vegetal, baja reacción tisular, hipoalergénico.

Cuadro #3: Suturas Absorbibles y No Absorbibles de Elección.

No Absorbibles	Absorbibles
1. Poliamida (Nylon) (Dermalon <sup>®</sup> , Ethilon <sup>®</sup> , Neurolon <sup>®</sup> )	1. Poligliconato (Maxon <sup>®</sup> , Monosyn <sup>®</sup> )
2. Polipropileno (Prolene <sup>®</sup> , Surgilene <sup>®</sup> )	2. Polidioxanona (PDS <sup>®</sup> , MonoPlus <sup>®</sup> )
3. Poliéster (Dacron <sup>®</sup> , Ti-Cron <sup>®</sup> , Mirafil <sup>®</sup> )	3. Poliglecaprone 25 (Monocryl <sup>®</sup> )
4. Seda (Mersilk <sup>®</sup> , Dermal <sup>®</sup> )	4. Poliglactina 910 (Vicryl <sup>®</sup> )
	5. Ácido poliglicólico (Dexon <sup>®</sup> , Safil <sup>®</sup> )
	6. Catgut* (Softcut <sup>®</sup> , Surgicut <sup>®</sup> )

\*En desuso. Fuentes (27)

## Referencias

1. Buitrago J. Materiales de sutura. [Monografía en internet]. Colombia : Universidad tecnologica de Pereira; 2011 [acceso 7 junio del 2015]. Disponible en:  
<http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/Materiales-de-Sutura2.pdf>
2. Luque M. Cimientos y evolución del tratamiento de las heridas en la antigüedad. [Monografía en internet]. Sevilla: Sociedad científica española de enfermería; [S.F] [acceso 1 julio de 2015]. Disponible en:  
[http://www.scele.org/web\\_scele/archivos/os\\_ci\\_mientos\\_de\\_las\\_heridas\\_en\\_la\\_antiguedad.pdf](http://www.scele.org/web_scele/archivos/os_ci_mientos_de_las_heridas_en_la_antiguedad.pdf)
3. Hochberg J et al. Suture Choice and Other Methods on Skin Closure. Surg Clin N Am 89 [revista en internet] 2009 [acceso 17 julio 2015]; 89 (3) 627-641 Recuperado a partir de:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039610909000358>
4. Aragonés C, Molina M. Material de sutura en la farmacia hospitalaria [revista en internet] 2012 octubre [acceso 1 julio de 2015]; (199): 5-17. Disponible en:  
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=c70416ed-c59f-4719-916a-f2528dfb527e%40sessionmgr111&vid=1&hid=1>
5. Moredo A, Karina, Pérez A, Bárbaro A, Segura L, Márquez J. Materiales de sutura quirúrgico Archivo Médico de Camagüey [revista en internet] 2009. [Acceso: 6 agosto 2015]; 13(5): 2-11. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21116128011>
6. Chillón A, Simón OPZ, Brito RÁ, Mesidor NE. Costo en el cierre de las heridas en mucosa con los adhesivos tisulares. Revista CENIC. Ciencias Biológicas [revista en internet] 2006 [acceso 9 de junio de 2015]. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=181220529008>
7. Chu C, Fraunhofer J, Greisler H. Wound Closure Biomaterials and Devices. USA: CRC Press; 1996.
8. Universidad industrial de Santander. Proceso de bienestar estudiantil subproceso atención en salud. Protocolo para sutura de heridas 2008; 2: 1-15.
9. Braun sharing expertise, Suture glossary ABC sutures, B. Braun Surgical SA. Spain: B. Braun company.
10. González R, Milhet A, Fraga J, Peña R, Bretaña RMG, González JB. Efectividad del adhesivo tisular Tisuacryl para el cierre de heridas cutáneas en cirugía laparoscópica. Revista cubana de cirugía [Revista en Internet] 2011, [acceso 23 junio de 2015] 50(2):179-86.

11. Gómez G, Manuel E. La hernia inguinal estrangulada. Cirugía y Cirujanos [revista en internet] 2012 [acceso 2 julio 2015]; 80(4):357-67. Recuperado a partir de: <http://www.redalyc.org/pdf/662/66224459009.pdf>

12. Real Decreto 1591/2009 de 16 de octubre. Por el que se regulan los productos sanitarios, núm. 268, (6-11-09).

13. Basozabal B, Duran MA. Manual de enfermería quirúrgica. Osakidetza: Bulkograf S.A; 2003.

14. Kudur MH, Pai SB, Sripathi H, Prabhu S. Sutures and suturing techniques in skin closure. Indian J Dermatol Venereol Leprol [revista en internet] 2009 [acceso 17 julio 2015]; 75: [425- 34]. Disponible en: <http://www.ijdv.com/article.asp?issn=03786323; year=2009; volume=75; issue=4; spage=425; ep age=434; aulast=Kudur>

15. Asepeyo. Técnicas de suturas para enfermería. Portal Sanitario, España [revista en internet] 2009 [Citado 13 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: <http://salud.asepeyo.es/tecnicas/suturasenfermeria/>

16. Barredo C, Covario J, Gómez F. Materiales de suturas y mallas. Sociedad Argentina de Cirugía Digestiva [revista en internet] 2009 [Citado 10 de junio de 2015] I-105:1-13. Recuperado a partir de: <http://www.sacd.org.ar/ucinco.pdf>

17. Larrañaga I, Lizarazu Manual de heridas y suturas para la enfermera de urgencias. Osakidetza [revista en internet] 2014 [Citado 13 de julio de 2015]. Recuperado a partir de: [http://www.urgenciasdonostia.org/Portals/0/DU E/Protocolos/Tecnicas/PROTOCOLO%20SUTURAS%20v1%2826022015%29.pdf](http://www.urgenciasdonostia.org/Portals/0/DU%20E/Protocolos/Tecnicas/PROTOCOLO%20SUTURAS%20v1%2826022015%29.pdf)

18. Mamani K. Hilos de Sutura. Revista de Actualización Clínica Investiga. [Revista de Internet] 2011. [Citado 13 de julio de 2015]; 15. Recuperado a partir de: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011001200006&script=sci\\_ar\\_text](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011001200006&script=sci_ar_text).

19. Carter A, Skilbeck C. Sutures, ligatures and knots. Surgery. Oxford International Edition [revista en internet] 2014 [acceso 9 de junio de 2015] 32(3):117-20. Recuperado a partir de: <http://www.surgeryjournal.co.uk/article/S0263-9319%2813%2900286-X/abstract>  
<http://www.surgeryjournal.co.uk/article/S0263-9319%2813%2900286-X/abstract>

20. Mysore V. Textbook on Cutaneous and Aesthetic Surgery. Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Ltd.; 2012.

21. King M, Gupta B, Guidoin R. Biotextiles as Medical Implants. Elsevier [revista en internet] 2013 [Citado 9 de junio de 2015] 739 p. Recuperado a partir de: <http://store.elsevier.com/Biotextiles-as-Medical-Implants/isbn-9781845694395/>

22. Tajirian A, Goldberg D. A review of sutures and other skin closure materials. Journal of Cosmetic & Laser Therapy [revista en internet] 2010 [Citado 10 de junio de 2015]; 12(6):296-302. Recuperado a partir de: [http://www.eblue.org/article/S0190-9622\(10\)01776-7/abstract](http://www.eblue.org/article/S0190-9622(10)01776-7/abstract)

23. Pieknik R. Suture and Surgical Hemostasis: A Pocket Guide. USA: Elsevier Health Sciences; 2013.

24. Ethicon Inc. suture handbook. Somerville N.J: University of Michigan; 1964.

25. Hsiao WC, Young KC, Wang ST, Lin PW. Incisional hernia after laparotomy: prospective randomized comparison between early- absorbable and late-absorbable suture materials. World J Surg [revista en internet] 2000 [acceso 23 junio de 2015]; 24 (6): 747-51.

26. Lai SY, Becker DG. Sutures and needles. eMedicine specialities. Otolaryngology and facial plastic surgery wound healing and care. [revista en internet] 2006 [acceso 9 de junio de 2015]. Disponible en: <http://www.emedicine.com/ent/topic38.html>

27. Pacheco J, Nuñez M, Sanchez M. Cuadros de suturas en base a: Referencias (1-4-5-14-15- 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26). 2015.