

# Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

## Introducción

Las suturas **aproximan** e **inmovilizan** los tejidos para facilitar la **cicatrización**, y **controlan la hemorragia** de los vasos sanguíneos seccionados.

Pero hay que recordar que el **material de sutura** es un **cuerpo extraño** dentro del organismo, por lo que puede incrementar la inflamación, dificultar la cicatrización y favorecer la infección.

Como **líneas generales**:

- **Se deben emplear el mínimo número de puntos del menor diámetro que sea posible.**
- **La correcta elección y manipulación del instrumental y material de sutura puede significar el éxito o el fracaso de cualquier intervención quirúrgica.**

Por estos motivos, resulta tan importante **conocer y controlar todos los aspectos implicados en las técnicas de ligadura y sutura**.

Veamos algunos ejemplos:



Un error en la ejecución del cierre de una laparotomía puede conducir a una evisceración y a la reintervención urgente del paciente.



Un fallo en la ligadura de un vaso sanguíneo puede producir una hemorragia en posoperatorio que angustia al propietario y crea una gran preocupación en el veterinario.

## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

La **dehiscencia de un nudo** o la **rotura del hilo quirúrgico** producen **complicaciones** más o menos importantes durante el posoperatorio que prolongan la recuperación del paciente, incrementan el coste económico, muchas veces asumido por el propio veterinario, y producen gran preocupación para el veterinario y descontento en el propietario.

Cuando una sutura falla casi siempre se debe a un **error técnico del cirujano**. Conviene recordar las posibles **causas**:

- Incorrecta realización del nudo.
- Inadecuado manejo del hilo de sutura (formación de un bucle, pinzamiento...).
- El nudo queda englobado en la línea de sutura.
- Al pasar la aguja se corta un hilo o nudo realizados anteriormente.
- Incorrecta elección del material de sutura.
- Englobar poco tejido de sujeción en el punto.
- Atrapar grasa en la línea de sutura.
- Excesiva tensión en el anudado que produce estrangulamiento y necrosis del tejido sobre el que se realiza.

Recuerde que el resultado final dependerá de la lesión que se haya producido en el tejido:

**Cuanto mayor traumatismo se produzca en el tejido, menor vascularización de la zona, peor cicatrización y mayor probabilidad de dehiscencia de la sutura.**

**Además, cuanto más se prolongue en el tiempo, mayor inflamación, mayor formación de colágeno y mayor reacción fibrosa que conducirá a una cicatriz exuberante en tejidos planos y una estenosis importante en conductos.**

### ¿Cómo minimizar el traumatismo?

Para minimizar el traumatismo y la lesión tisular por exposición al exterior (deshidratación, contaminación...) es recomendable proteger el tejido con compresas humedecidas en suero fisiológico estéril atemperado.

En este paciente se ha realizado una resección tumoral, y mientras se está suturando la piel, se protege el tejido con una compresa humedecida.



## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

Es recomendable seguir escrupulosamente los **principios quirúrgicos de Halsted**:

- **Control de la infección. Técnica estéril.**
- **Manipulación delicada y cuidadosa de los tejidos.**
- **Preservar la correcta vascularización de los tejidos.**
- **Evitar la deshidratación y la desecación.**
- **Controlar la hemorragia. Realizar una hemostasia precisa.**
- **Aproximación y sutura de los tejidos sin tensión.**

El término **sutura** se aplica a cualquier hilo de material utilizado para ligar vasos sanguíneos o aproximar tejidos.

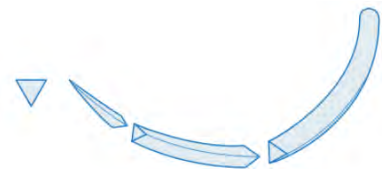
Su **objetivo** es ocluir de forma segura y permanente los vasos sanguíneos para evitar el sangrado y aproximar e inmovilizar los tejidos para favorecer la cicatrización, respectivamente.

**La elección del material de sutura y el tipo de aguja es siempre una elección del cirujano. Cada uno tiene sus preferencias, pero se deben conocer las características generales de los mismos para decidir la mejor opción en cada caso.**

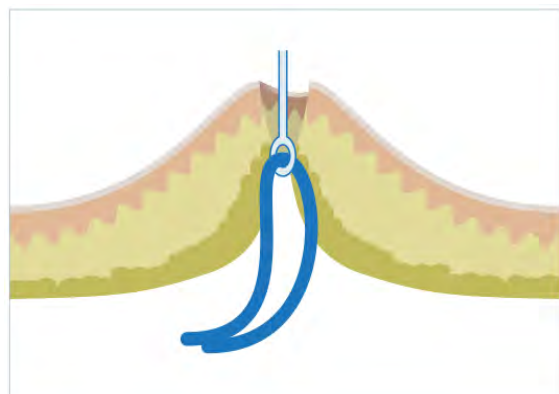
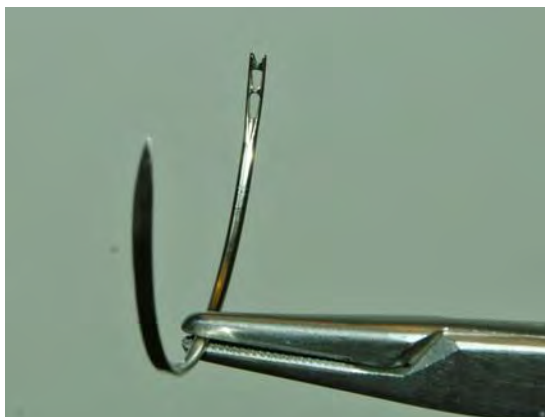
**La mayoría de los cirujanos tiene un "hábito de sutura" básico, y siempre eligen el mismo tipo de material y aguja.**

Antes de comenzar, unas aclaraciones conceptuales:

- No hay material "reabsorbible", se debe denominar como **absorbible**, porque no se vuelve a absorber.
- Las agujas **traumáticas** no son las que tienen punta triangular.



Las agujas traumáticas son las agujas enhebrables, y como el hilo de sutura es doble producen una mayor lesión en el tejido al atravesarlo.



## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

Las **agujas atraumáticas** son las agujas que ya están enhebradas con su hilo.



### Elección del material de sutura

El cirujano debe elegir un material de sutura que tenga una **adecuada resistencia** para evitar que la sutura se rompa, debe realizar un nudo que sea **seguro** para que no se deshaga, en base al conocimiento del tipo de material de sutura, su interacción con el tejido y las fuerzas.

A continuación, se aportan unas ideas que pueden ayudar a tomar la decisión:

#### 1. Cuando la cicatrización alcanza su máxima tensión, ya no se necesita la sutura:

- Tejidos de cicatrización lenta como la piel o la fascia se deben suturar con hilos de absorción media o no absorbibles.
- Tejidos muy vascularizados (estómago, vejiga...), que cicatrizan con rapidez, se deben suturar con hilos de absorción más rápida.

Características y tiempo de absorción del material según su composición:

	Tipo de material						
Composición	Gliconato quick	Gliconato	Polidioxanona	Hidroxibutirato	Ac. Poliglicólico quick	Ac. Poliglicólico	Poliglactin 910
Tipo de hilo	monofilamento	monofilamento	monofilamento	monofilamento	multifilamento	multifilamento	multifilamento
Fuerza tensil 50%	6-7 días	14 días	30 días	90 días	5 días	10 días	20 días
Fuerza tensil 20%	10 días	21 días	40 días	140 días	7 días	20 días	30 días
Absorción completa	56 días	60-90 días	180-210 días	13-30 meses	42-50 días	60-90 días	60-70 días

## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

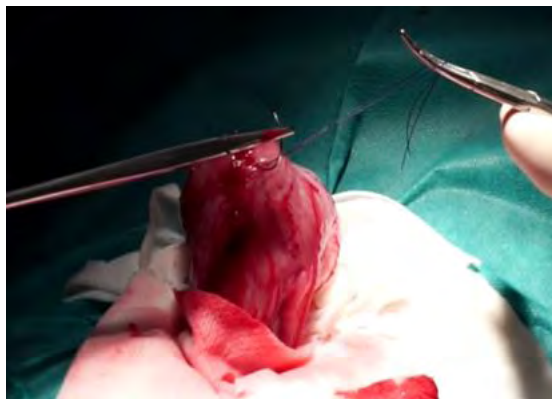


Los órganos internos muy vascularizados como la vejiga de la orina se suturan con un hilo monofilamento de absorción rápida.

2. Los cuerpos extraños en un tejido contaminado representan un medio de protección para la proliferación bacteriana, por lo que favorecen la infección.

Por ello, es recomendable:

- Evitar el material multifilamento si el tejido está contaminado.
- Emplear hilo monofilamento, absorbible, en zonas potencialmente contaminadas.



En este paciente se ha realizado una ablación completa del conducto auditivo y se han suturado las zonas internas con un hilo monofilamento absorbible y la piel con material monofilamento no absorbible.

3. Para obtener un buen resultado estético se debe evitar la irritación e infección locales.

- Es recomendable usar un hilo de sutura monofilamento del calibre más fino posible.
- El material no absorbible produce menor inflamación y por tanto una cicatriz más estética.
- El empleo de un adhesivo tisular sobre la herida contribuye a inmovilizar los labios de la herida y la impermeabiliza ante una posible colonización bacteriana secundaria.



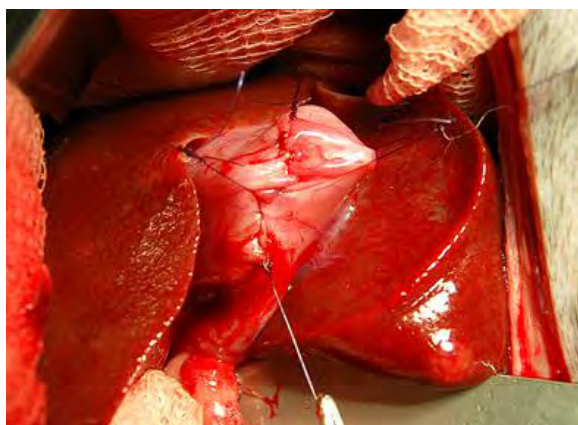
## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas



Se puede emplear un pegamento tisular para mejorar y asegurar la aposición de los labios de la herida, al tiempo que dificulta la contaminación secundaria por translocación bacteriana desde los bordes de la piel.

4. El hilo de sutura en contacto con fluidos que contienen cristalloides puede favorecer su precipitación y la formación de cálculos.

En vías biliares y urinarias se deben emplear suturas de absorción muy rápida.



La sutura de la vía biliar se debe realizar con material sintético monofilamento de absorción muy rápida para evitar la formación de cálculos.

## Elección del tipo de hilo quirúrgico

En general, se deben emplear suturas con el **mínimo diámetro posible**, siempre que permitan soportar la tensión requerida por el tejido. Esto minimiza el traumatismo al pasar la sutura por el tejido y reduce la cantidad de material que se puede comportar como un cuerpo extraño.

Pero, ¿cómo podemos decidir el tipo de hilo?

### Monofilamento:

- Atraviesa el tejido produciendo menor lesión tisular.
- Si se dobla o aplasta, se debilita y se puede romper.
- De elección, si hay contaminación bacteriana.
- Tiene “memoria” y el nudo tiende a deshacerse, por lo que el nudo que se debe realizar es de mayor volumen.
- No tiene capilaridad. Está indicado para suturar órganos huecos.



## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

### Multifilamento:

- Tiene mayor fricción. Puede causar lesiones en el tejido al atravesarlo. Está indicado para fijar tubos con un punto de trampa china.
- Ofrece una mayor resistencia. Recomendado en el cierre de una laparotomía.
- Es más flexible. Está indicado para reducir molestias (sutura bucal) o lesiones (sutura palpebral).
- Permite realizar un nudo más seguro y estable.



**Casi siempre los cirujanos veterinarios eligen grosores de sutura superiores por el miedo a que se rompa el hilo quirúrgico.**

Para más información, consultar la siguiente tabla que detalla las ventajas e inconvenientes de cada tipo de hilo:

	Ventajas	Inconvenientes
<b>Monofilamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Atraviesa el tejido con facilidad.</li> <li>&gt; Menor reacción tisular.</li> <li>&gt; Menor riesgo de infección.</li> <li>&gt; Menor cicatriz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Difícil de manejar.</li> <li>&gt; Mayor rigidez.</li> <li>&gt; Necesita un mayor número de lazadas para estabilizar el nudo.</li> <li>&gt; La torsión del hilo debilita la hebra y se puede romper.</li> </ul>
<b>Multifilamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mayor resistencia a la tensión.</li> <li>&gt; Mayor flexibilidad.</li> <li>&gt; Fácil de manejar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mayor riesgo de infección.</li> <li>&gt; "Efecto sierra" al atravesar el tejido.</li> <li>&gt; Mayor lesión tisular.</li> </ul>

### Absorbible

- Se utiliza hilo absorbible en el interior del organismo, para no dejar "cuerpos extraños".
- Si el material absorbible se moja antes de usar, su absorción puede comenzar antes de lo previsto. Si hay infección también se verá acelerado el proceso de absorción.

### No absorbible

Se utiliza hilo **no absorbible** cuando este no debe desaparecer como, por ejemplo, en una herniorrafia, la sutura de tejidos poco vascularizados (aponeurosis, tendones...) o la ligadura de un conducto arterioso persistente.

**El cirujano debe seleccionar el material de sutura que mantenga su resistencia hasta que la herida cicatrice lo suficiente para soportar la tensión por sí misma.**

La **seda**, aunque se cataloga como no absorbible, pierde prácticamente toda su resistencia a la tensión después de aproximadamente un año.

## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

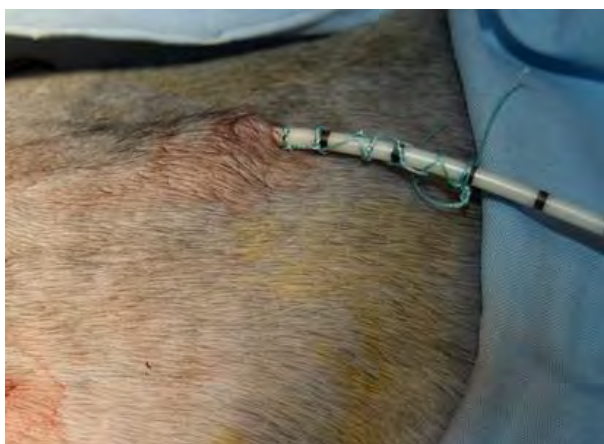
### Principales indicaciones de los hilos no absorbibles:

- Sutura de la piel.
- Implantación de prótesis, mecanismos de drenaje o aplicación de fármacos...
- Pacientes con problemas de cicatrización (diabetes, Cushing, oncología, hipoproteinemia, etc.).



La sutura de la piel normalmente se realiza con material no absorbible.

En el caso de los párpados, se recomienda que sea multifilamento para que los cabos de los nudos sean flexibles y así no puedan lesionar la córnea si se ponen en contacto con ella.



La fijación de drenajes se debe realizar con hilo multifilamento porque tiene mayor fricción y es más difícil que se deslice el tubo.

## Elección del tipo de aguja

La elección del tipo de aguja es tan importante como la del hilo.

Existen muchos tipos de agujas y se debe elegir la **más adecuada** según el tipo de tejido que se va a suturar y la profundidad del campo quirúrgico.

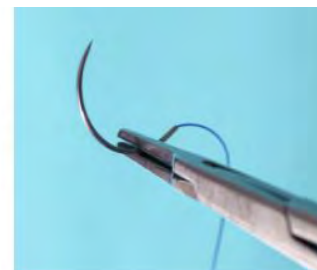
**La aguja debe atravesar el tejido causando el mínimo traumatismo posible.**



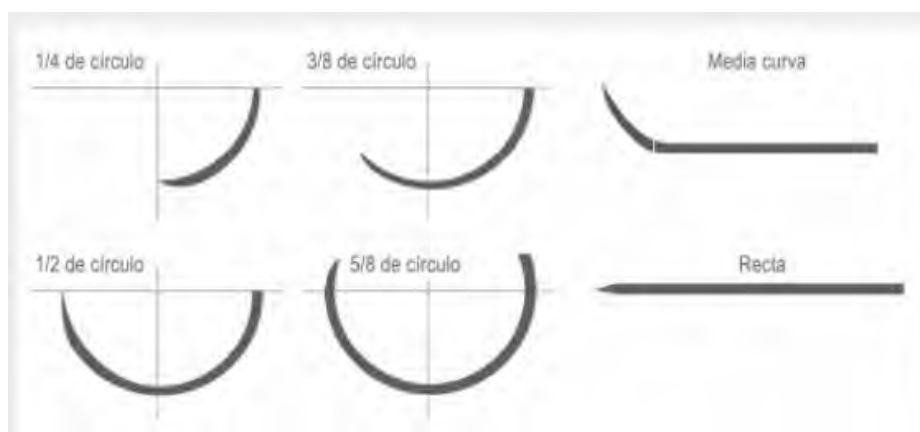
## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

### Elección del radio o curvatura de la aguja

La curvatura de la aguja determina el radio de giro de la aguja cuando se manipula con el portaguja.



**Cuanto mayor es la profundidad del campo quirúrgico mayor debe ser su curvatura para simplificar el paso de la aguja a través del tejido.**



- Para suturar un tejido superficial como la piel se emplea una aguja recta.
- Para suturar un tejido frágil en un campo quirúrgico profundo se debe emplear una aguja de 5/8 de círculo.
- Para suturar tejidos superficiales se eligen agujas con poco radio para simplificar su paso a través del tejido.
- En campos quirúrgicos profundos se deben emplear agujas con mayor curvatura para que de un solo movimiento de rotación de la mano - portaguja se pueda atravesar todo el tejido.

## Lo que debes conocer sobre los hilos de sutura y las agujas

### Elección de la punta de la aguja

- **Punta cónica o redonda:**

Atraviesa el tejido separando las fibras que lo forman.

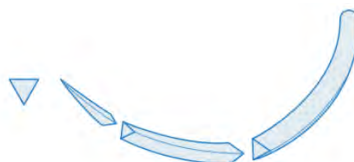
Se emplea en tejidos blandos o poco resistentes como intestino, estómago, vejiga, músculo, etc.



- **Punta triangular o cortante:**

La punta cortante triangular permite atravesar un tejido resistente como la piel cortando sus fibras.

No se debe emplear en tejidos blandos para no producir una lesión mayor.



- **Punta trocar:**

Es una aguja de punta cónica pero su extremo tiene cuatro vértices cortantes lo que facilita atravesar tejidos delicados, pero más resistentes como, por ejemplo, tendones, aponeurosis o fascias.



**Punta roma:**

Es una aguja obtusa que se emplea en tejidos friables como el hígado o el bazo.

Atraviesa el parénquima sin lesionar estructuras tubulares como vasos o conductos biliares.



# La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares

## Introducción

Los **clips vasculares** permiten ocluir vasos sanguíneos y tejidos con seguridad y precisión.

Son muy cómodos y prácticos para realizar este tipo de maniobras en un campo quirúrgico profundo.



En esta imagen, se observa la oclusión del conducto y vasos císticos al realizar una colecistectomía.

Las **grapadoras quirúrgicas** son instrumentos que se pueden emplear para suturar heridas cutáneas, extirpar tejidos o realizar anastomosis intestinales con excelentes resultados y rapidez.



Las grapadoras lineales colocan cuatro filas de grapas alternantes al mismo tiempo que una cuchilla secciona el tejido entre ellas.

Las suturas mecánicas ofrecen grandes ventajas, tales como velocidad, seguridad y uniformidad en el cierre de heridas.

Sin embargo, como cualquier acto quirúrgico, requieren una fase de aprendizaje y experiencia.

## La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares

### Grapadora cutánea

Las **grapadoras cutáneas** permiten cerrar las incisiones quirúrgicas con **rapidez y seguridad**, acortando el tiempo quirúrgico significativamente, pero no se deben aplicar con precipitación y poca precisión.

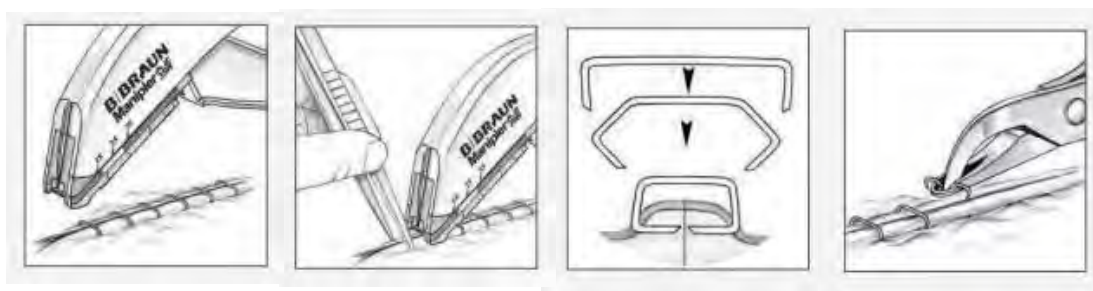


*Las grapas aproximan los labios de la herida sin comprimirlos, respetando la vascularización de los mismos para una correcta cicatrización.*



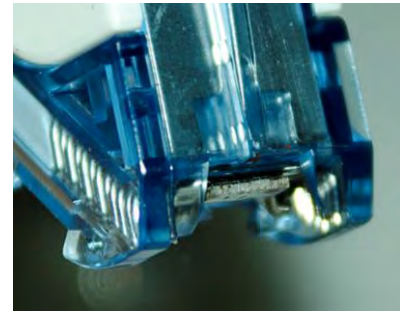
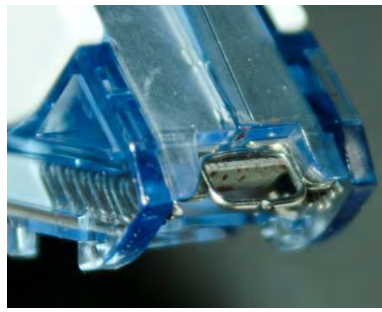
*El cierre cutáneo de grandes incisiones es mucho más rápido con grapas quirúrgicas que con puntos de sutura.*

Al accionar la grapadora se dobla la grapa, de tal forma que sus extremos afilados se clavan en el tejido para juntarse en la parte central, formando una "argolla"; esta, a su vez, inmoviliza el tejido sin comprimirlo.





## La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares



El hándicap es que están diseñadas para la piel de los seres humanos, que es más gruesa que la de los animales, por este motivo, es posible que los bordes de la fina piel de los gatos y los perros de pequeño tamaño se invagine, y por ello, se retrase la cicatrización.

Las grapas de piel se deben colocar con **precisión** y **exactitud** para evitar complicaciones como la **dehiscencia de la sutura** o el **solapamiento de los bordes** de la herida.



Si las grapas no se colocan correctamente, se puede producir la dehiscencia de la sutura.

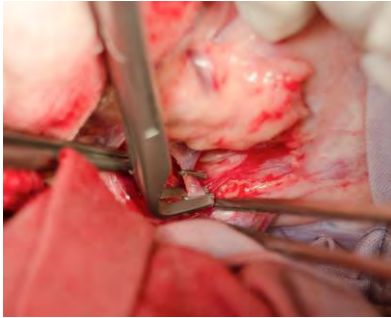


En este paciente, los bordes de la parte caudal de la incisión quedaron invertidos, por este motivo, la cicatrización no fue correcta, separándose los labios de la herida al retirar las grapas.

## La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares

### Clips hemostáticos

Los **clips vasculares** son una gran herramienta para cerrar de forma segura vasos sanguíneos en campos quirúrgicos profundos, el uréter tras una nefrectomía o el conducto cístico en una colecistectomía.



En esta imagen, se observa la ligadura de la vena frénicoabdominal en la realización de una adrenalectomía.



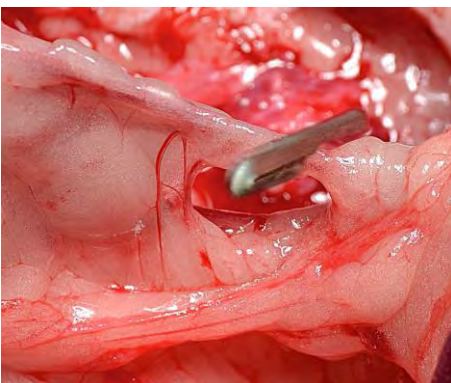
En este paciente, se ha ligado el uréter junto a la vejiga y se va a seccionar, tras haber pinzado la parte proximal con una pinza mosquito.

**Se decidirá el tamaño más apropiado de clips vasculares en función del calibre vascular.**



Existen varios tamaños diferentes de clips vasculares.

Se debe elegir el que sea proporcional al vaso que se va a ocluir.



En este caso, el clip elegido es demasiado grande para el tamaño del vaso que está ocluyendo.

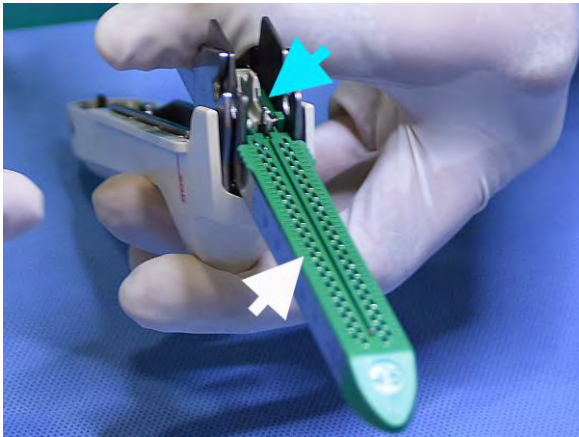
Por tanto, existe el riesgo de lesión tisular y/o rotura del pedículo vascular por rotación del clip empleado.

## La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares

### Grapadora lineal de corte

Las **grapadoras lineales** son instrumentos que colocan dos filas dobles paralelas de grapas, de forma alterna, al tiempo que una cuchilla secciona el tejido por la línea media.

Es un instrumental muy versátil que se emplea en anastomosis en el aparato digestivo, en resecciones tisulares como pulmón o hígado y en pedículos vasculares.



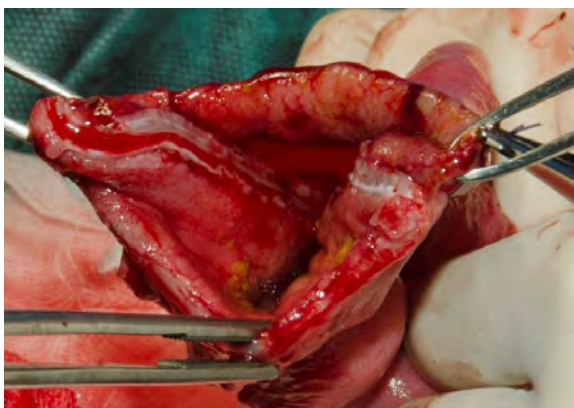
La grapadora lineal coloca cuatro filas de grapas (flecha blanca) y secciona el tejido al mismo tiempo por la línea media.

La flecha azul señala la cuchilla que avanza por la parte central del área que se está grapando.

**Las grapadoras lineales aportan rapidez y seguridad en la resección tisular y en la anastomosis intestinal.**



En esta imagen, se observa la colocación de una grapadora lineal de corte para la realización de una neumectomía con el fin de eliminar una neoplasia pulmonar.



Esta es una imagen de la luz intestinal tras realizar una anastomosis latero-lateral con una grapadora lineal con corte.

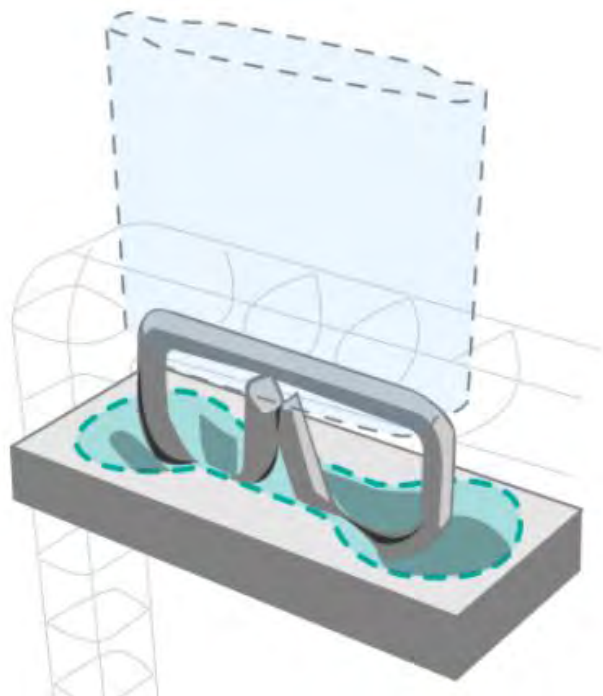


## La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares

Las **grapadoras mecánicas** colocan grapas que, una vez cerradas, adoptan una forma de B tumbada.

Este diseño consigue que las grapas no se suelten ni se desplacen, al tiempo que se produce la oclusión completa del tejido, sin causar isquemia de la zona grapada, y por tanto, evitando la dehiscencia de la sutura.

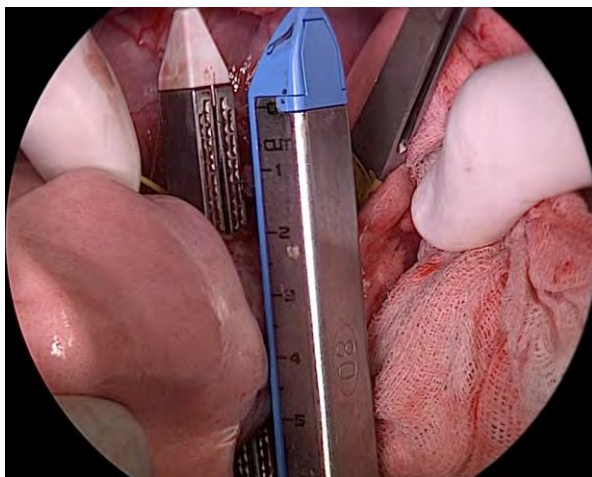
Al cerrarse la grapa, toma una forma de B tumbada que comprime el tejido para producir una adecuada hemostasia, pero sin producir isquemia y necrosis.



Existen diferentes alturas de grapa para que el cirujano elija la más apropiada en cada caso, y así, se consiga una adecuada hemostasia y cierre del tejido sin producir necrosis.

Podemos encontrar tres tipos de cartuchos codificados con diferentes colores:

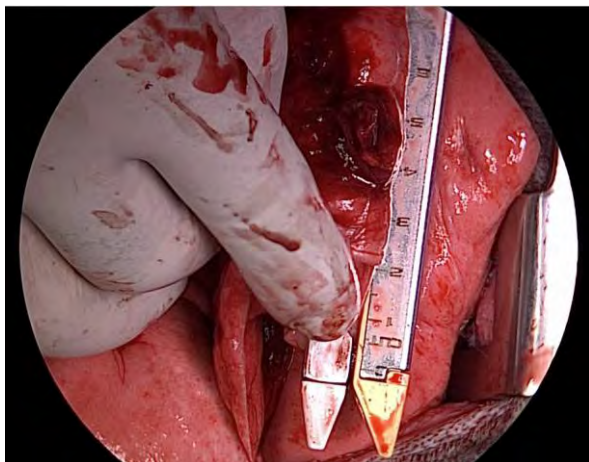
- **Azul.** Es el cartucho estándar que coloca grapas que, una vez cerradas, tienen una altura de 1,5 mm.
- **Amarillo.** Se emplea sobre tejidos que son un poco más gruesos, ya que la altura de la grapa cerrada es de 1,8 mm.
- **Verde.** Es el que se emplea en tejidos gruesos porque la grapa al cerrarse tiene una altura de 2,0 mm.



En este paciente, se ha elegido un cartucho de grapas de 1,5 mm porque es un animal pequeño y se va a colocar la grapadora en el hilio pulmonar.



## La magia de las suturas mecánicas y clips vasculares



En este caso, se ha elegido un cartucho con grapas de 1,8 mm porque la resección pulmonar se va a realizar a través del parénquima pulmonar, donde el espesor es mayor.

## Sujección y manipulación del instrumental

### Introducción

El material de sutura básico está compuesto por un portaguja, unas pinzas de mano y unas tijeras de corte.

- **Portaguja.** El portaguja se debe sujetar y manipular con firmeza, pero con comodidad para controlar el temblor y la precisión, sin introducir los dedos dentro de las argollas del instrumento. Se recomienda no introducir los dedos en las argollas del portaguja para poderlo agarrar y soltar con rapidez y comodidad.



**Presión de palma:** de esta forma se consigue un mayor control y firmeza, sobre todo cuando es más difícil avanzar la aguja.



**Trípode:** empleando los dedos pulgar y anular, como en otros instrumentos anillados, como las tijeras de disección.

- **Pinzas de mano.** Para manipular e inmovilizar los tejidos, las pinzas de mano, o pinzas de disección, se deben sujetar como un lapicero para que la mano no se interponga entre el tejido que se va a sujetar y la visión del cirujano.



Las pinzas de mano son una prolongación de los dedos del cirujano por eso se deben sujetar como se muestra en esta imagen.



Las pinzas no se deben sujetar por la palma, aunque se tenga la sensación de mayor fuerza para sujetar el tejido, ya que la mano se interpondrá en la visión del campo quirúrgico.

## Sujección y manipulación del instrumental

- **Tijera de corte.** Para cortar el material de sutura se emplean las tijeras de Mayo porque son unas tijeras potentes.

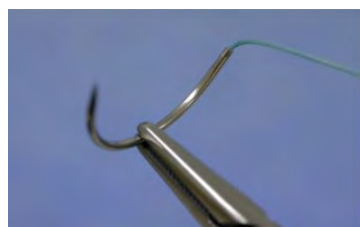


No se deben emplear tijeras de disección para evitar que se pueda mellar su filo o se desajuste la bisagra.

## Preensión de la aguja

Las agujas normalmente se sujetan por la **parte media** de su longitud.

De forma estándar se inmoviliza la aguja en su zona media, como se muestra en la siguiente imagen.

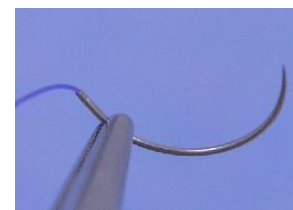


El fabricante ha diseñado el envoltorio para facilitar esta acción por parte del cirujano.

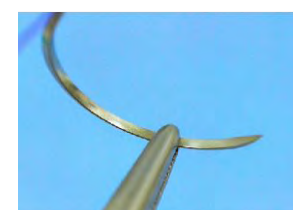
Al abrir el envoltorio queda expuesta la zona de la aguja donde se debe sujetar con el portaguja.



Cuando se suturan tejidos profundos y delicados la aguja se sujeta cerca de la inserción del hilo para que, con un solo movimiento de rotación, la aguja pueda atravesar el tejido. De esta manera, se reduce la posibilidad de lesión tisular al manipular reiteradamente el portaguja en la profundidad del campo quirúrgico.



Cuando se suturan tejidos superficiales y resistentes, la aguja se sujeta cerca de su punta para reducir el brazo de palanca y evitar que la aguja rote en el portaguja.

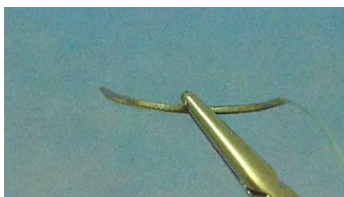


La aguja no se debe sujetar con la parte media de las ramas del portaguja.

De esta forma, la sutura en un campo profundo es complicada porque llegará antes el instrumento que el material de sutura. También es más fácil que la aguja se doble.



## Sujección y manipulación del instrumental



La aguja se debe sujetar perpendicularmente con el portaguñas para atravesar el tejido correctamente al rotar la mano causando el mínimo traumatismo al tejido.

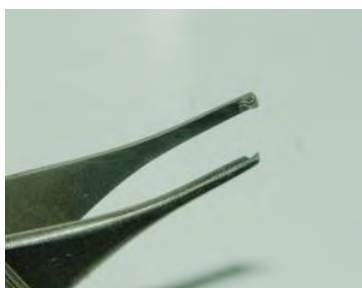
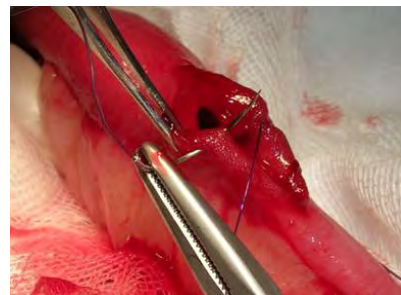
De esta manera, también evitamos que la aguja pueda girar sobre portaguñas cuando atraviesa el tejido.

En general, al realizar un punto de sutura se deben seguir los siguientes pasos:

### 1. Inmovilizar el tejido con la pinza más apropiada para minimizar la lesión tisular.

Esta fijación debe ser estable para que el tejido no se suelte de la pinza al hacer presión con el portaguñas.

El labio de la herida se debe fijar con estabilidad para contrarrestar la presión que hay que hacer con la aguja para atravesar el tejido.

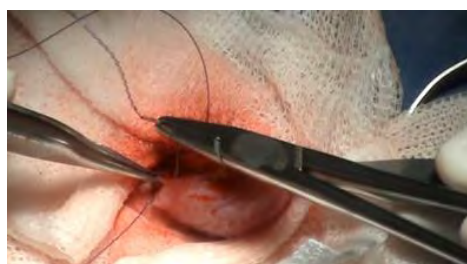


Hay que elegir la pinza más apropiada para inmovilizar cada tipo de tejido, por ejemplo, una pinza DeBakey para tejidos delicados o una pinza de Adson con dientes para la piel.

### 2. Apoyar la punta de la aguja perpendicularmente al tejido y hacerla avanzar a través del mismo mediante un movimiento de rotación del antebrazo.

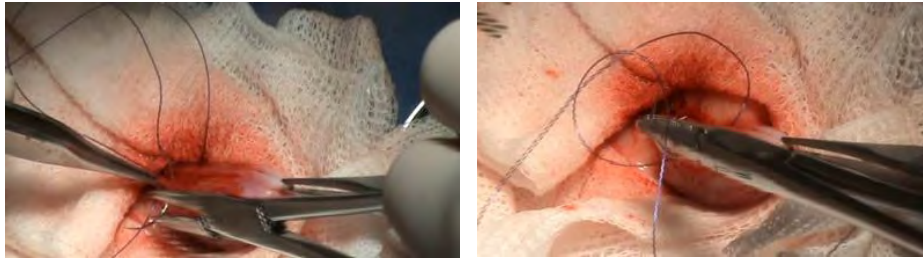
La aguja atraviesa el tejido al ser empujada por el giro de la mano.

Cuando se prende la aguja por el otro lado del labio de la herida, nunca se debe hacer cerca de la punta para no estropearla (para mantener el filo en la aguja triangular o no doblar la punta cónica).

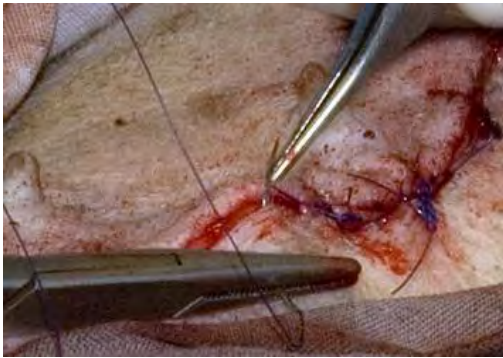




## Sujección y manipulación del instrumental



### 3. El giro de la muñeca se debe adecuar al radio de la aguja.



En campos quirúrgicos profundos, es posible que se tenga que repetir este movimiento para que, poco a poco, la aguja pase por el tejido sin lesionarlo.

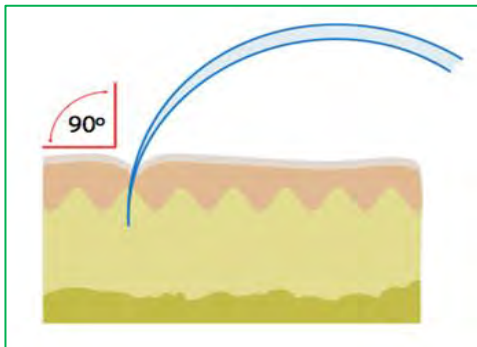
La aguja nunca se debe terminar de pasar al otro lado de la herida tirando con la pinza de mano que la sujeta. En este caso, el movimiento de tracción, en vez de rotación, lesiona el tejido e incluso lo puede rasgar.

## Sujección y manipulación del instrumental

### ¿Cómo debemos suturar?

La herida y la cicatrización final son lo único que ven y valoran la mayoría de los propietarios.

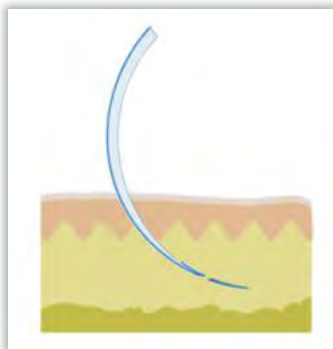
Por eso, los cirujanos veterinarios nos debemos esforzar en lograr el mejor resultado posible para conseguir la satisfacción del propietario.



Cuando se elige un punto simple para cerrar una herida, los labios de la misma deben quedar ligeramente evertidos para garantizar el correcto contacto con las capas internas de cada lado.

Para ello, la aguja de sutura se debe introducir perpendicularmente a la piel.

Si la aguja se introduce **oblicuamente** hacia el borde de la herida, se atraparán mayor cantidad de tejido externo lo que provocará la inversión de los bordes de la herida enlenteciendo el proceso de cicatrización.



En esta paciente, la inversión de los bordes de la herida causó un retraso en la cicatrización por inversión de los labios de la herida. Se tuvieron que dejar más tiempo los puntos de sutura y se produjeron pequeñas infecciones locales que motivó la queja del propietario.

## Sujección y manipulación del instrumental

### Técnicas más comunes

#### Puntos de sutura

Los puntos de sutura aproximan e inmovilizan los bordes de la herida para favorecer la cicatrización, sin comprometer la vascularización de la zona.



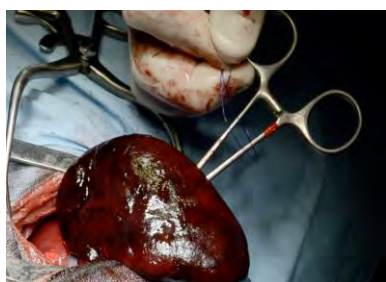
#### Sutura continua o sutura discontinua

	Sutura continua	Sutura discontinua
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor rapidez.</li> <li>➤ Tensión uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cierre más seguro si se rompe el hilo.</li> <li>➤ Produce menor estenosis..</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tensión excesiva frunce la herida y produce isquemia.</li> <li>➤ La rotura del hilo puede deshacer toda la sutura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menor rapidez.</li> <li>➤ Mayor cantidad de material.</li> <li>➤ Menos hemostática.</li> </ul>

#### Ligadura libre

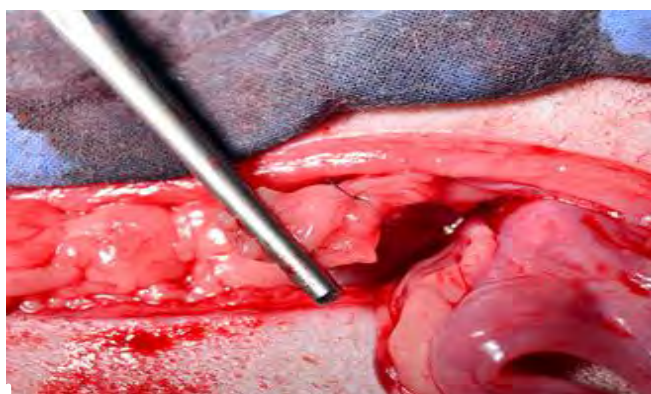
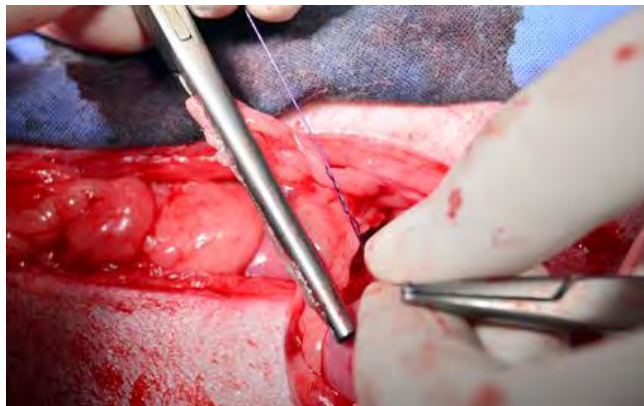
Una ligadura es una sutura anudada alrededor de una estructura anatómica con el fin de ocluir el lumen y evitar la salida de su contenido.

En esta técnica, el hilo se anuda alrededor del vaso sanguíneo que se ha ocluido previamente con una pinza hemostática.



## Sujección y manipulación del instrumental

En el caso de ligaduras de pedículos amplios, al anudar el hilo, se afloja la pinza sin retirarla para que el tejido se vaya adaptando a la ligadura.



## Ligadura con sutura o sutura de transfixion

Consiste en un hilo de sutura unido a una aguja que se pasa alrededor de un tejido para ligar un vaso, conducto u otra estructura adyacente.

Se emplea para cerrar un tejido en profundidad, donde es complicado la colocación de una pinza hemostática.

En este caso, se está realizando la ligadura con sutura de la vena hepática del lóbulo izquierdo, como fase final de la lobectomía completa de este segmento hepático.





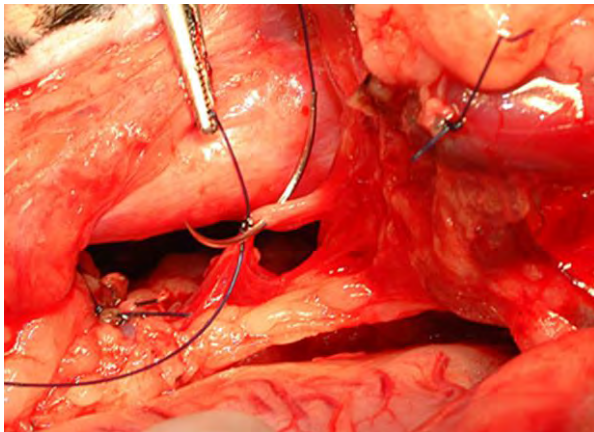
## Sujección y manipulación del instrumental

Se emplea también para **asegurar la inmovilidad** de la ligadura realizada fijándola al tejido adyacente.



Esta imagen muestra la ligadura trasfixiante de los vasos uterinos junto al cuerpo del útero.

Asimismo, podemos realizar esta técnica pasando la aguja por la parte distal de un vaso para evitar que la ligadura **se pueda deslizar** y que aparezca una hemorragia secundaria.



Este tipo de ligadura está indicada en la oclusión de vasos sanguíneos de alta presión como es la arteria renal.

## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

### Hemostasia con hemoclips

Los clips hemostáticos son fáciles y rápidos de colocar sobre un vaso sanguíneo para conseguir la oclusión permanente del mismo.

Existen diferentes medidas para elegir el más apropiado para cada vaso.

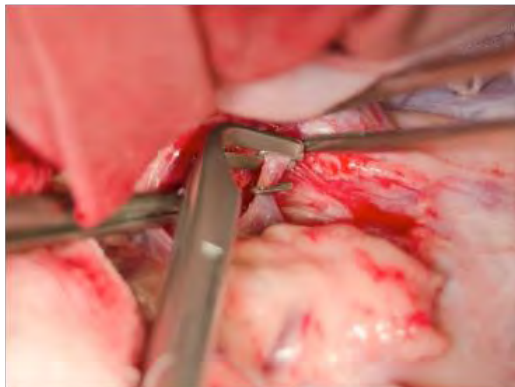


Presentan tanto ventajas como desventajas en comparación con las ligaduras:

- Se pueden aplicar en lugares de difícil acceso.
- Se colocan con mayor rapidez.
- Se pueden mover y perder si no se manejan o colocan correctamente.
- Pueden interferir con estudios radiográficos.
- No se absorben, pudiendo actuar como un cuerpo extraño.



En esta imagen, se observa el cierre de la vena frenicoabdominal con un clip hemostático antes de realizar una adrenalectomía.

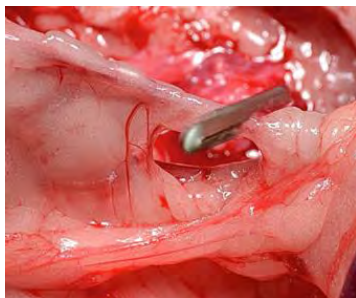


En este paciente se está realizando una nefrectomía empleando clips vasculares para ocluir los vasos renales.

## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

Se debe elegir el tamaño del hemoclip en base al espesor del pedículo vascular que se quiere ocluir, que debería ser 2/3 de la longitud del **clip cerrado**.

Si es **mayor**, el hemoclip podría lesionar el vaso, y si es **menor**, el clip podría rotar y romper el vaso.



Cuando el hemoclip es demasiado grande en relación al tejido que cierra, es fácil que gire y lo rompa por rotación.



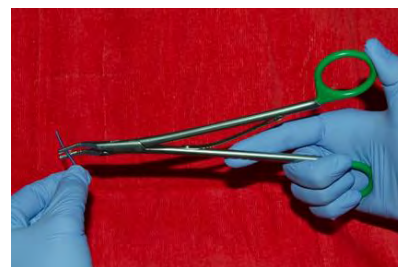
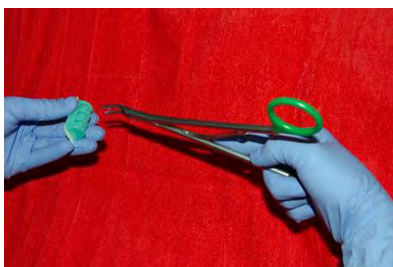
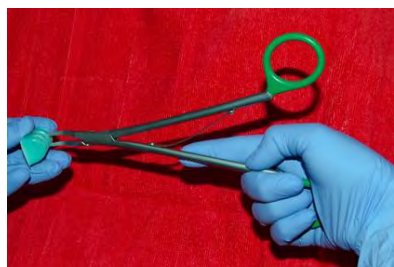
En este caso, se ha elegido un hemoclip demasiado pequeño y es muy probable que al cerrarse lesione el tejido. Si afecta a un vaso, se va a producir una hemorragia secundaria.

## Cómo sujetar la pinza aplicadora

La pinza sujeta el hemoclip por presión entre sus ramas. Por este motivo, no se deben sujetar sus dos argollas al mismo tiempo, porque si se cierra levemente es posible que el clip se doble ligeramente y se pierda.

Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se sujeta la pinza por una de sus argollas y se encaja sobre el hemoclip.
2. Se sujeta de tal forma que el dedo pulgar se pueda colocar más adelante sobre la argolla libre, sin tener que recolocar la mano.
3. Tras colocar la pinza sobre el tejido, el dedo pulgar se coloca sobre la argolla libre y se cierra el clip con firmeza sobre el vaso.



## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

### Cómo colocar el clip vascular

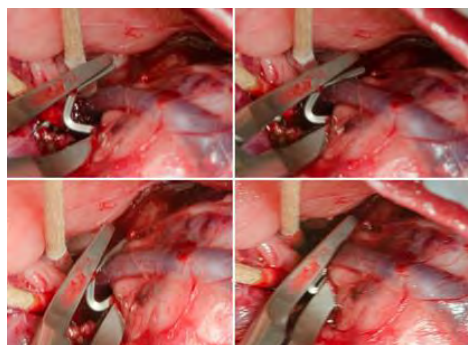
Al aplicar el clip hemostático, la primera zona que se cierra es la punta para evitar que el tejido se deslice fuera del mismo.

Por este motivo se debe **visualizar correctamente** este extremo para evitar **atrapar y lesionar inadvertidamente un tejido adyacente**.



Al cerrar el clip, la superficie del vaso en contacto con el clip se hace oval y más larga, por lo que una parte podría quedar fuera.

Por este motivo, el tamaño del clip vascular debe ser entre 1/3 y 2/3 mayor que el diámetro del vaso que va a ocluir.



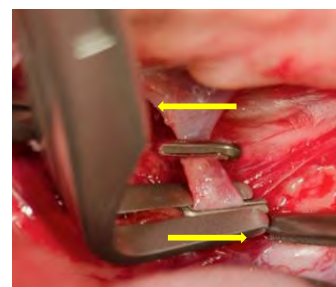
En esta secuencia de imágenes se puede observar cómo se cierra el clip hemostático para evitar que el vaso se deslice fuera del mismo.

Los clips vasculares están diseñados para que **no se deslicen longitudinalmente** con respecto al vaso sanguíneo, pero se pueden deslizar con facilidad perpendicularmente.

Esta particularidad aporta la ventaja de que se puede retirar el hemoclip traccionando del mismo con una pinza, pero **se puede deslizar** por maniobras intraquirúrgicas. Por este motivo se deben colocar **dos clips en sentidos opuestos** en el segmento que queda en el paciente.

Como en cualquier ligadura, el pedículo vascular se debe seccionar a 3-4 milímetros del hemoclip que va a permanecer en el paciente.

Por otra parte, si tras la colocación de un clip vascular existe hemorragia al seccionar el tejido, como en esta **hepatectomía**, **no se debe emplear un electrobisturí monopolar**, ya que puede existir dispersión térmica a través de la grapa y producir una lesión inadvertida en el tejido.



Hay que evitar el empleo de electrocirugía en proximidad de grapas metálicas para evitar lesiones térmicas en tejidos a distancia.



## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

### Cómo se usa la grapadora cutánea

Las grapas cutáneas están indicadas en el cierre de **heridas quirúrgicas o traumáticas**, así como, en la **fijación de paños de campo**, o, en la **fijación de tubos, drenajes u otros tejidos** como en el caso del entropión congénito en los animales de compañía.

En medicina humana, también se han empleado las grapas cutáneas como primera opción de urgencia para cohibir la hemorragia tras una herida penetrante en el corazón.



El cierre de las heridas quirúrgicas con grapas cutáneas es más rápido y aporta buenos resultados cuando se realiza correctamente.



El empleo de grapas cutáneas para la inmovilización de paños quirúrgicos es una forma sencilla para evitar el uso de pinzas de Backhaus en pacientes de pequeño tamaño o en zonas anatómicas complicadas.



Los drenajes, las sondas de alimentación o de oxigenoterapia se fijan al paciente con facilidad empleando una grapadora quirúrgica.



Las grapas cutáneas se pueden emplear para evertir el párpado y evitar la lesión ocular por entropión-triquiasis.



## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

### Ventajas de las grapas cutáneas

Las grapas cutáneas aportan muchas ventajas en la intervención quirúrgica si se colocan correctamente empleando la técnica apropiada.

- Fáciles de usar.
- Rapidez de aprendizaje de la técnica correcta.
- Seguridad.
- Poca reactividad tisular.
- Mayor resistencia durante las primeras fases de la cicatrización.
- Bajo índice de infección local.
- Reducción del tiempo quirúrgico.
- Relativamente fáciles de quitar.

**El cierre de la herida quirúrgica con una grapadora cutánea no se debe realizar con rapidez porque el cirujano está cansado y desea acabar lo antes posible.**

### Cómo se colocan las grapas

La grapa cutánea está diseñada para la piel humana, que es más gruesa que la de los animales de compañía.

Como la piel de los perros y gatos es más fina, se debe exagerar la eversión de los labios de la herida para evitar que se inviertan y quede la parte queratinizada hacia el interior.



La grapa, al cerrarse, aproxima los labios de la herida; por esta razón, los bordes se deben evertir antes de aplicarla.

## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

Para obtener el mejor resultado, se deben seguir los siguientes pasos:

### 1. Aproximación de los labios de la herida.



Para aproximar los labios de la herida, se utilizan dos pinzas de mano que fijan la misma cantidad de tejido en ambos lados.

Al traccionar, juntan y everten los bordes de la herida.

Los labios de la herida deben fijarse y quedar correctamente enfrentados y evertidos antes de quedar unidos por la grapa cutánea.

### 2. Colocar el cabezal de la grapadora sobre la línea media de la herida y perpendicularmente a ella, para que la grapa quede perpendicularmente a la incisión y englobe la misma cantidad de tejido en los dos lados.



El cabezal de la grapadora se coloca sobre la línea media de la herida y perpendicularmente a ella, para que la grapa quede perpendicularmente a la incisión y englobe la misma cantidad de tejido en los dos lados.

Se realiza una ligera presión sobre la piel para asegurar la correcta penetración de la grapa en el tejido.

No se debe realizar mucha presión sobre la piel para que después no sea difícil quitar las grapas.

### 3. Accionar el gatillo del instrumento para que la grapa penetre en el tejido evertiendo los bordes de la herida.

Se acciona el gatillo hasta oír un “click”.

Para simplificar la recolocación de las pinzas (aproximadamente a 10 mm), tras la colocación de la grapa no se suelta el gatillo. De esta forma la piel queda a ligera tensión y el pinzamiento es más fácil.

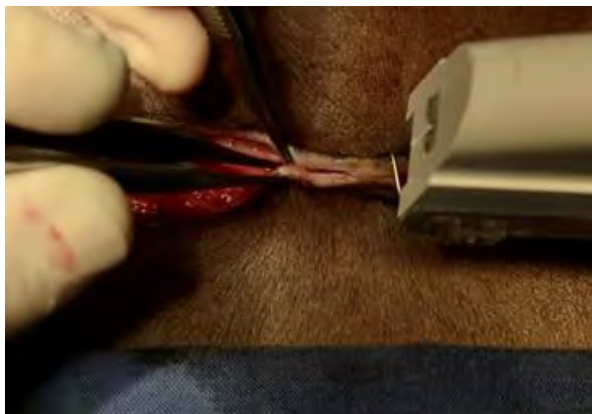
### 4. Reposicionar las pinzas aproximadamente a 10 mm y repetir los pasos descritos anteriormente.

Tras la colocación de la grapa, se avanzan las pinzas 8-10 mm para fijar y evertir los labios de la herida nuevamente.

Las grapas cutáneas se deben distribuir uniformemente a lo largo de la herida.

## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

La separación mínima entre grapas debe ser de 5 mm.



## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

### Posibles complicaciones

En primer lugar, debemos tener en cuenta que las grapas pueden girar sobre sí mismas dificultando su retirada al finalizar la cicatrización.



Por este motivo, entre otros, se recomienda aplicar una película de pegamento tisular tras la colocación de las grapas, con dos fines:

- Por un lado, impermeabilizar la herida para evitar una contaminación secundaria.
- Y por otro, evitar que las grapas roten sobre si mismas y sea más difícil su extracción cuando haya cicatrizado la herida.

Además, si las grapas no se colocan correctamente pueden aparecer las siguientes complicaciones:

- Inadecuada aposición de los labios de la herida.
- Disminución de la seguridad de la sutura.
- Pérdida de la grapa antes de que cicatrice la herida.
- Inversión de uno, o de los dos bordes de la herida, dificultado la cicatrización.
- Lesión cutánea por mala colocación o excesiva presión.
- Dehiscencia de la sutura por incorrecta colocación de la grapa en los lados de la herida.



Si las grapas no se colocan correctamente, los labios de la herida se invierten o se solapan retrasando la cicatrización.



En este paciente, los labios de la parte central de la herida quedaron invertidos. Al retirar las grapas, a los 10 días de la intervención, la herida no estaba cicatrizada en esta zona.



## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica



Si la grapa no engloba la misma cantidad de tejido a ambos lados de la herida, no se afrontan correctamente los labios y la cicatrización es incorrecta, o se desgarran la zona tisular más delgada por no soportar la tensión.



La mala colocación de las grapas cutáneas provoca lesión e infección cutánea, que retrasa la cicatrización y enlentece la recuperación del paciente.



En este paciente, las grapas no están bien centradas en relación a la línea media y uno de los lados de la herida se rasga produciendo la dehiscencia de la sutura.

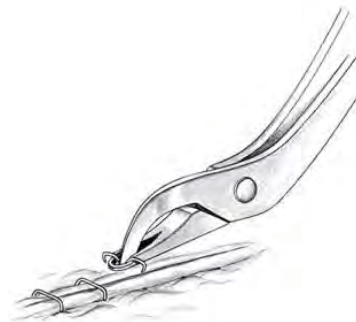


El control y el tratamiento posoperatorios son de gran importancia, ya que el paciente se puede "autotraumatizar" e infectar la herida.

## Colocación de hemoclips y manejo de la grapadora quirúrgica

### Retirada de las grapas

La retirada de las grapas se debe realizar con un **instrumento específico** que dobla la grapa por su parte media para que se desclave de la piel sin lesionarla.



En su defecto, se puede emplear una **pinza mosquito**: se introducen sus ramas en el interior de la grapa y se abren. En este caso, hay que tener precaución porque la grapa puede salir despedida con velocidad y sin control.



Si la grapa ha rotado sobre sí misma, primero hay que desrotarla, ponerla en su posición inicial y retraerla como se ha comentado anteriormente.



Cuando se retrasa la extracción de las grapas al concluir la cicatrización, es más difícil retirarlas y aumenta la posibilidad de infección local en cada punto de entrada de la grapa en la piel.

**Si los puntos de sutura no se retiran tras la cicatrización, serán pequeñas heridas que se pueden infectar por las bacterias cutáneas adyacentes.**

## ¿Cómo se debe anudar?

### ¿Cómo se debe anudar?

Saber anudar correctamente es de gran importancia en cirugía.

El cirujano debe saber anudar con corrección y habilidad para la correcta ejecución de los nudos en la síntesis de los tejidos o en la ligadura de vasos y conductos.

**Una parte importante de una buena técnica de sutura es la correcta realización de los nudos de sutura.**

El tipo de nudo y su realización son fundamentales para la estabilidad del punto de sutura.

A continuación, describimos los **principios generales para el anudado** que se deben considerar con cualquier tipo de material de sutura:

#### Principios generales de anudado

- El nudo realizado debe ser firme y estable para evitar que se pueda deshacer. El mejor nudo es el más simple.
- El nudo debe ser lo más pequeño posible. Los extremos de los cabos deben ser lo mas cortos posible tras la realización del nudo. De esta forma, se reducirá la reacción tisular del paciente hacia el material absorbible o se minimizará la reacción de cuerpo extraño.
- No se debe anudar con excesiva fuerza para no producir estrangulación del tejido e isquemia / necrosis que producirá la dehiscencia del punto.
- El nudo debe ser lo más plano posible.

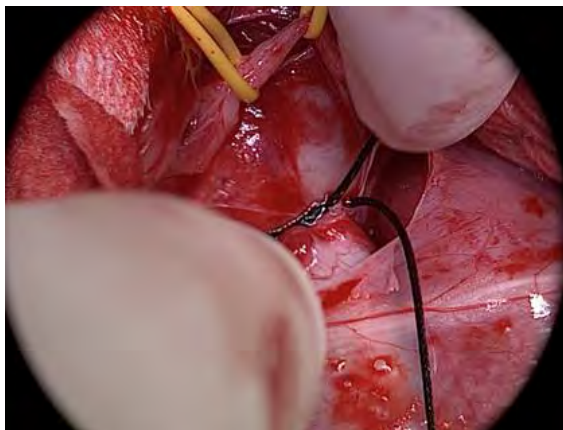
Además, se debe evitar:

- Realizar seminudos extras, ya que no aumenta la fuerza y estabilidad del nudo.
- El rozamiento entre los cabos para no debilitar la integridad de la sutura.
- Dañar el material de sutura con instrumentos quirúrgicos.
- La excesiva tensión en el anudado para que no se deslice retrógradamente el material.

El anudado se puede realizar con las **manos** o con el **portaguas**.

Con las manos se consigue mayor sensibilidad y precisión, aunque se gasta más hilo.

## ¿Cómo se debe anudar?



El anudado manual está indicado sobre tejidos frágiles y profundos para conseguir el correcto enfrentamiento de los labios de la herida sin excesiva tensión.

En el caso de la oclusión permanente de vasos sanguíneos, las ligaduras deben ser firmes y estables para comprimir completamente el tejido y evitar que se puedan soltar o deslizar.

En este paciente se está realizando la ligadura de un conducto arterioso persistente. El anudado se realiza con las manos para obtener mayor sensibilidad en la realización del nudo.

Al realizar el nudo, la tracción de cada extremo de la sutura se realiza en direcciones opuestas para que la resultante de este par de fuerzas sea nula.

Si el nudo se realiza en el interior del organismo, la fuerza resultante al tensar los extremos de la sutura se debe compensar **empujando** el nudo, en sentido opuesto con un dedo.



## Elementos del nudo

Cada nudo está formado por una serie de **seminudos** o **medios nudos**, y cada uno de estos se forma por el enlazamiento de cada cabo del hilo de sutura que se denomina **lazada**.

El nudo está sometido a una “**fuerza de potencia**” que es la que el cirujano debe realizar para contrarrestar la “**fuerza de resistencia**” que ofrecen los tejidos para afrontarse.

Y la “**fuerza de fricción**” o de rozamiento es la que tiene el material de sutura para que el nudo no se deslice retrógradamente.

El primer seminudo formado por una o dos lazadas se denomina de **afrontamiento**.





## ¿Cómo se debe anudar?

El segundo seminudo mantiene la tensión, evita que el nudo se deshaga y se denomina de **fijación**.



Si en los labios de la herida no hay tensión, se realiza un nudo llano.

Si existe fuerza de resistencia, se puede realizar un nudo de cirujano en el que la fuerza de fricción es mayor.

## Tipos de nudos más comunes

### Nudo llano

También se llama simple, recto o plano.

Es el nudo quirúrgico de elección.

Se compone de dos seminudos de una sola lazada, realizando el segundo en sentido opuesto al primero para que quede “plano”.



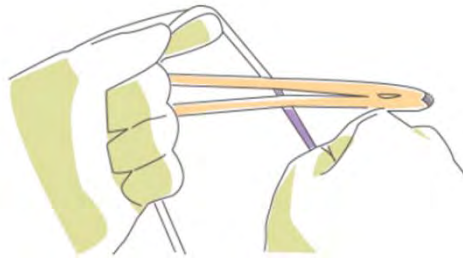
## ¿Cómo se debe anudar?

### Técnica del anudado con dos manos

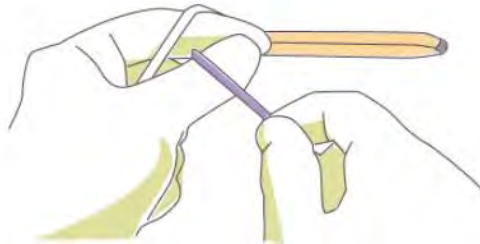
El anudado con dos manos es una técnica que se debe conocer, practicar y dominar para realizar un nudo estable y fiable, sobre todo en tejidos delicados.

Esta técnica es la más fácil y segura para realizar nudos con cualquier tipo de material

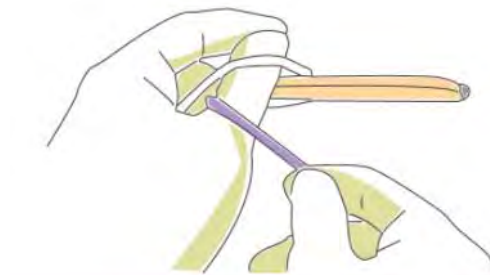
1. El cabo de la izquierda se sujeta sobre el dedo índice extendido.



2. El cabo de la derecha pasa por el borde interior del dedo pulgar, y su yema se une a la del dedo índice para crear un círculo.



3. La mano izquierda gira con un movimiento de pronación y el dedo pulgar pasa por debajo del cabo de la izquierda.

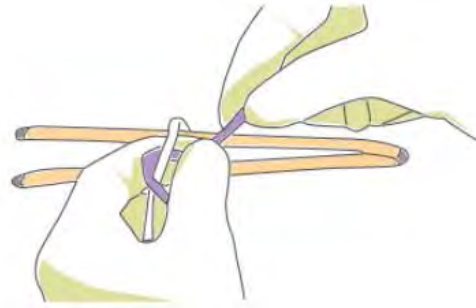


4. Se dirige el hilo de la derecha hacia la izquierda para ser atrapado entre las yemas de los dedos pulgar e índice.

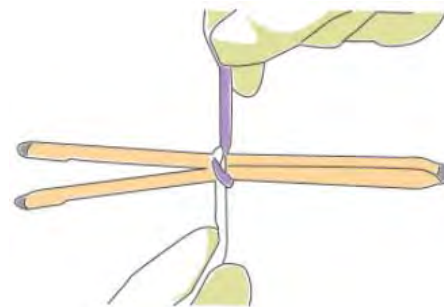


## ¿Cómo se debe anudar?

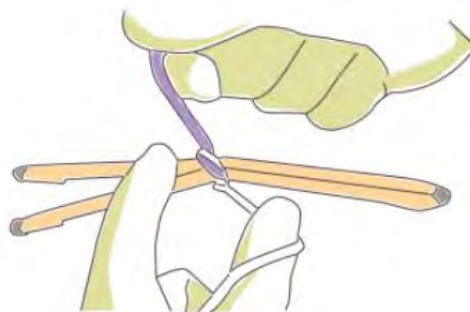
5. La mano derecha suelta el hilo, la mano izquierda rota a su posición original, y el hilo que ha pasado por debajo se vuelve a agarrar con la mano derecha.



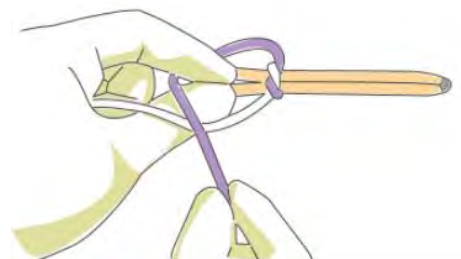
6. Se tracciona de ambos cabos para formar el primer seminudo.



7. Para crear el segundo seminudo el dedo pulgar derecho pasa por debajo del hilo que tiene atrapado su mano.

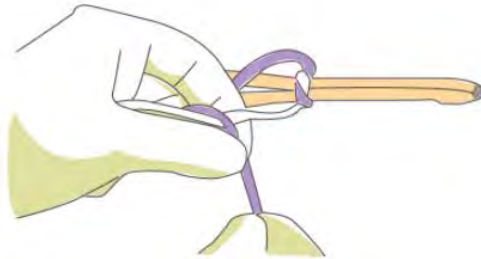


8. El cabo de la mano derecha pasa por encima del dedo pulgar y que contacta con dedo índice para formar un círculo.

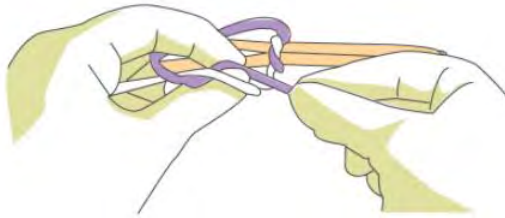


## ¿Cómo se debe anudar?

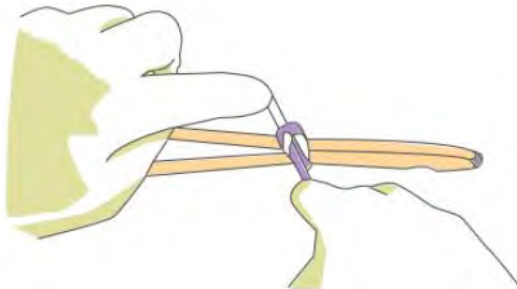
9. La mano rota supinando y el hilo de la mano derecha se atrapa con los dedos índice y pulgar.



10. Se suelta el hilo derecho y la mano izquierda vuelve a su posición inicial haciendo pasar el cabo a través bucle creado por debajo del izquierdo.



11. Se agarra de nuevo el cabo derecho y se tensa la lazada para concluir el segundo seminudo.



Siempre que sea posible se realiza el nudo llano con las dos manos, si en alguna ocasión solo se puede emplear una mano se puede seguir la técnica de anudado con una mano.



## ¿Cómo se debe anudar?

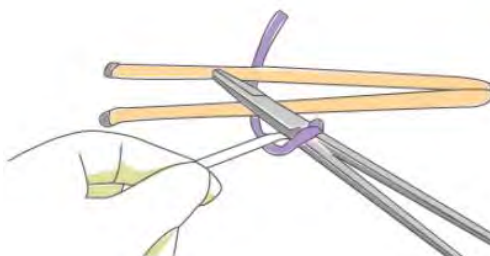
### Técnica del anudado con portaguas

El anudado con el portaguas permite ahorrar material de sutura y hacer nudos en sitios estrechos.

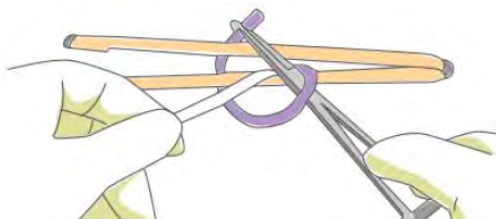
El anudado con un instrumento es muy útil cuando los cabos de la sutura son cortos.

**Esta técnica se debe realizar con precaución cuando se emplea material monofilamento para evitar su rotura.**

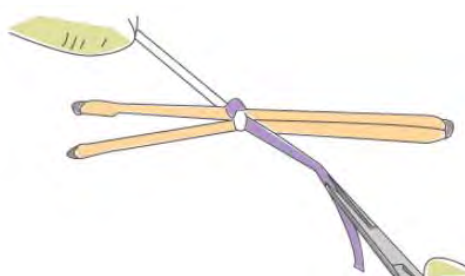
1. El cabo largo de la sutura gira, de abajo arriba (sentido anti horario), una vez alrededor del instrumento, que debe quedar inmóvil.



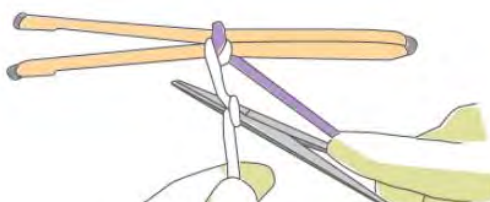
2. El instrumento agarra del cabo corto de la sutura, y tracciona de él para formar la lazada.



3. Se tracciona de ambos cabos en direcciones opuestas para apretar y estabilizar el primer seminudo.



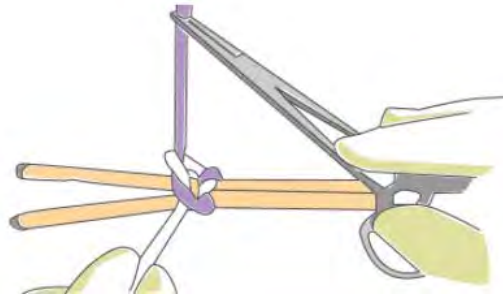
4. El cabo largo vuelve a girar sobre el instrumento pero en esta ocasión de arriba abajo (sentido horario) para formar el segundo seminudo del nudo llano.



## ¿Cómo se debe anudar?

5. Se tracciona de ambos cabos para afirmar el nudo. Al realizar el nudo la tracción de cada extremo de la sutura se realiza en direcciones opuestas para que la resultante de este par de fuerzas sea nula.

Si el nudo se realiza en el interior del organismo la fuerza resultante al tensar los extremos de la sutura se debe compensar empujando el nudo, en sentido opuesto con un dedo.



En esta imagen se observa la realización de una ligadura de un pedículo vascular que ha sido clampado previamente con una pinza hemostática:



## ¿Cómo se debe anudar?

### Decálogo del correcto anudado

1. El calibre del hilo y el tamaño del nudo debe ser proporcional al tejido.
2. El nudo debe ser firme y estable, no se debe deshacer ni deslizar. El nudo más simple es el mejor.
3. El nudo debe ser lo más pequeño posible para evitar una excesiva reacción tisular al desintegrarse el material absorbible o minimizar la reacción de cuerpo extraño en el caso del material no absorbible. Los cabos del material en el interior del organismo deben ser cortos.
4. Al realizar el nudo, se debe evitar la fricción entre los hilos y con el tejido para no debilitar el hilo o rasgar el tejido.
5. El hilo de sutura se debe manipular y manejar con delicadeza, no se debe sujetar con pinzas o portagujas salvo por los extremos cuando se anuda.
6. La excesiva tensión al realizar el anudado puede romper el hilo de sutura o cortar el tejido. Si se realizan suturas con mínima tensión se pueden emplear hilos de sutura más finos.
7. Las suturas cutáneas aproximan los labios de la herida, los nudos no se deben apretar con fuerza para no estrangular el tejido y producir isquemia y necrosis.
8. La tensión de la última lazada debe ser lo más horizontal posible.
9. El cirujano no debe dudar en cambiar la posición de sus manos o su situación en relación al paciente para realizar un nudo seguro y plano.
10. Realizar numerosas lazadas no incrementa la seguridad del nudo, solo aumenta su volumen.
11. El nudo debe quedar a un lado de la herida para que los restos tisulares y bacterias que pueden quedar atrapadas en el nudo no entren en contacto directo con la herida que está cicatrizando.



**La aplicación de nudos adicionales no sirve para incrementar la resistencia de un nudo, sólo contribuye a aumentar su calibre incrementando la inflamación.**

## ¿Cómo se debe anudar?

## ¿Cómo resolver los problemas al suturar?

Entre los problemas más frecuentes que pueden ocurrir, encontramos:

- En nudo se destensa cuando la fuerza de fricción del nudo no contrarresta la resistencia que ofrece el tejido al comprimirse en el anudado.  
Entre los factores que influyen en este problema hay que destacar:
  - Coeficiente de fricción del material.
  - Diámetro de la sutura.
  - Humedad local.
  - Tipo de nudo y geometría final que se forma.
- También es frecuente que el cirujano novel anude con poca tensión, favoreciendo que el nudo se deshaga, o aplicando demasiada tensión, provocando la isquemia y dehiscencia de la sutura/ligadura.
- Cuando aumenta la tensión entre los labios de la herida o cuando el material de sutura tiene poco índice de rozamiento, es fácil que el primer seminudo de un nudo llano **se afloje** mientras se realiza el segundo.  
Para aumentar la fuerza de fricción se puede ejecutar un **nudo de cirujano**. En este caso el primer seminudo se realiza con dos o tres lazadas.
- Otro error frecuente es que el cirujano **no cambie** la posición de las manos al realizar el nudo. En este caso, en lugar de formar un nudo cuadrado, estable, se crea un nudo cruzado, inestable y frágil, que se puede deshacer o romper.

## Nudo de cirujano

En el nudo de cirujano, el primer seminudo se realiza con dos lazadas para incrementar la fricción y para que no se deshaga. Sin embargo, esto también aumenta la fuerza que debe realizar el cirujano para anudar correctamente, sobre todo en el caso de ligaduras, lo que debilita la resistencia del material favoreciendo su rotura.





## ¿Cómo se debe anudar?

Como vemos, este nudo también tiene desventajas:

- Aumento del volumen del nudo resultante.
- Resulta más difícil ajustar el primer seminudo con seguridad por el aumento de la fricción, lo que puede conducir a dilaceración del tejido, rotura del material de sutura o cierre incompleto del nudo en el caso de una ligadura.

**Incrementar el número de lazadas del primer seminudo para intensificar la fricción y que este no se deshaga, aumenta la fuerza que tiene que hacer el cirujano para apretarlo y acrecenta la posibilidad de rotura del hilo por el aumento de fricción y de tensión.**

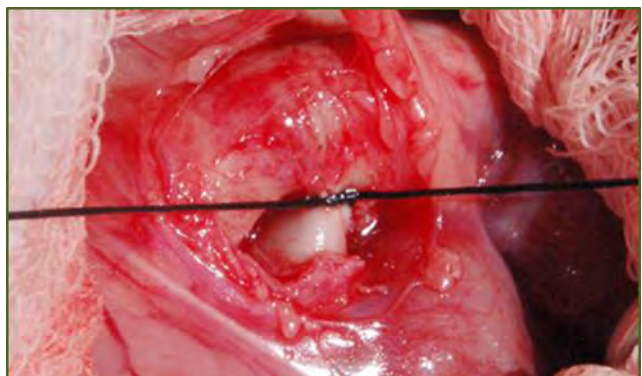
## El hilo quirúrgico puede cortar el tejido

El fracaso de la sutura también se produce cuando el material de sutura corta el tejido.

En este sentido se debe recordar que:

- El material multifilamento tiene un efecto sierra al deslizarse sobre un tejido.
- El material fino corta con mayor facilidad el tejido que uno más grueso.
- Se debe incluir suficiente cantidad de tejido a cada lado de la sutura para que el punto mantenga estables ambos lados de la herida mientras cicatriza la herida.

Para la ligadura del conducto arterioso persistente se emplea normalmente un hilo de seda. Se debe extremar la precaución en su paso alrededor del vaso para no lesionarlo inadvertidamente:



El grosor del hilo debe ser proporcional al tamaño de la estructura que se va a suturar. En este caso se está empleando un hilo de 6/0 para la realización de la sutura de la mucosa uretral:



## ¿Cómo se debe anudar?

En cualquier tipo de sutura se debe englobar suficiente cantidad de tejido a cada lado de la sutura para que el cierre sea estable y no haya una dehiscencia de la sutura.



## ¿Cómo se debe cortar el hilo de sutura?

Una vez que el nudo es firme y seguro, deben cortarse los extremos del material de sutura.

Antes de cortar, asegúrese de que están **a la vista ambas puntas de las tijeras** para evitar lesionar inadvertidamente el tejido que haya detrás de la sutura.

**La tijera corta en toda la longitud de sus ramas.**  
**Emplee el extremo de las mismas para cortar el hilo de sutura.**

La punta de las tijeras debe seguir el hilo de la sutura hasta aproximarse al nudo.

Algunas suturas se cortan más cerca del nudo, a una distancia de unos 3 mm, para reducir la reacción del tejido y que la cantidad de material extraño que se deja en la herida sea mínimo, o bien se dejan los cabos más largos, 10-20 mm, para que no molesten al paciente.

Para asegurarse de que no se corta el nudo en sí y para ver la longitud de los cabos que deja, incline la tijera en ángulo antes de efectuar el corte.

Cerciórese de que retira del campo los extremos cortados de la sutura.

Para cortar correctamente el hilo de sutura se emplea el extremo final de las ramas de la tijera, y para visualizar la zona y longitud de hilo que va a seccionar se gira la misma con un movimiento de supinación como se observa en estas imágenes.



## ¿Cómo se debe anudar?

### ¿Por qué se rompe el hilo de sutura?

Al realizar el **anudado**, es importante manipular el hilo de sutura con **delicadeza**. Debemos evitar:

- La **fricción** entre los hilos ya que debilita la integridad de la sutura (el **efecto sierra**).
- Aplastar la sutura con **instrumentos quirúrgicos**, como el portaguja o las pinzas, excepto el extremo libre cuando se realiza el anudado con instrumental.
- Aplicar excesiva **tensión**. Una excesiva tensión podría provocar la ruptura del hilo, cortar el tejido o favorecer la estrangulación e isquemia de los tejidos.
- Que el **hilo** quede doblado, ya que este sería un punto de fragilidad. **Los nudos deben quedar "planos"**.



**Recuerda que el punto más débil de un hilo de sutura es el nudo. Por ello:**

- **El cirujano no debe dudar en cambiar la posición de sus manos o su situación en relación al paciente para realizar un nudo seguro y plano.**
- **La aplicación de nudos adicionales no sirve para incrementar la resistencia de un nudo, sólo contribuye a acrecentar su calibre aumentando la inflamación.**

### Incorrecta realización del nudo

El nudo, ya sea de un punto de sutura o una ligadura, debe ser un nudo plano en el que el hilo no dobla, porque si se forma un bucle en esta zona el material se hace más frágil y se rompe con mayor facilidad.

Por este motivo el cirujano siempre tiene que estar pendiente de la orientación de las lazadas para evitar esta situación, y como ya hemos visto, no dudar en cambiar de posición las manos para que cada lazada sea plana.

Si al anudar se forma un bucle en una lazada, el hilo se puede romper en ese punto con mucha facilidad.



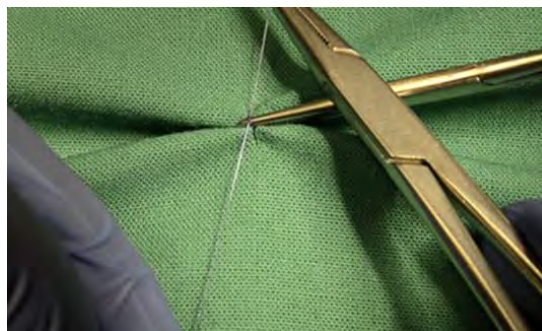
## ¿Cómo se debe anudar?

### Pinzamiento del nudo

Cuando se realiza un nudo a cierta tensión, la primera lazada tiende a deshacerse, aunque se realice un seminudo doble (nudo de cirujano).

Para controlar esta situación algunos cirujanos sujetan el nudo con una pinza para que no se deslice, pero eso provoca que las estrías transversales de las mandíbulas de la pinza debiliten y lesionen el material favoreciendo su rotura.

Si el nudo se deshace no debe sujetarse con una pinza, las estrías transversales de la misma pueden romper el hilo al retirarla.



**El hilo no se debe pinzar ya que se hace más frágil y se puede romper por este punto.**

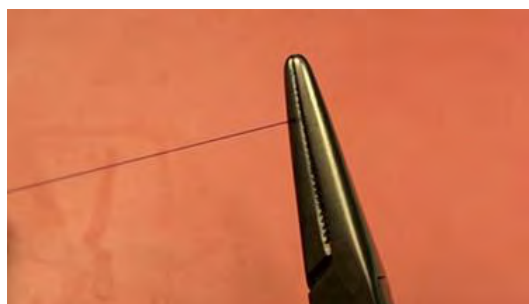
### Angulación del portaguñas

Otra maniobra relativamente frecuente al tensar el hilo cuando se realiza el nudo, es girar el portaguñas para fijar con mayor firmeza el hilo y que no resbale.

En esta maniobra, el material se dobla en el borde de la rama del portaguñas y el hilo se debilita en este punto y se puede romper.



Cuando se sujeta y se tracciona del hilo de sutura con el portaguñas, se debe hacer perpendicularmente.



En algunas ocasiones el cirujano para traccionar del hilo gira el portaguñas, al hacerlo el hilo se dobla, se hace más frágil y se rompe.



## ¿Cómo se debe anudar?

# Razones por las que puede existir dehiscencia de la sutura

Cuando hay una dehiscencia en la sutura, ya sea durante la cirugía o en el posoperatorio, hay que considerar alguna de las siguientes causas que exponemos a continuación:

- Incorrecta realización del nudo (el nudo se deshace). Este aspecto es importante sobre todo empleando material monofilamento que tiene mucha “memoria” y tiende a recuperar su forma inicial.
- Los nudos quedan demasiado **laxos**, los labios de la herida quedan separados y no se produce una cicatrización rápida por primera intención.
- Los nudos se aprietan demasiado y se produce isquemia del tejido.
- Inapropiada elección del material de sutura en relación al tejido:
  - Si es demasiado fino se rompe.
  - Si es demasiado grueso el nudo no se forma correctamente.
- Haber elegido una aguja cortante (de punta triangular) en vez de una aguja de punta cónica para suturar un tejido fino y friable.
- Suturar **a tensión**. Si existe tensión se puede romper el hilo o desgarrarse el tejido.

**La sutura se rompe por emplear un material inapropiado (tipo o grosor), angulación incorrecta del punto sobre el tejido, excesiva tensión en el anudado, inadecuada realización o tamaño del nudo.**



En esta paciente los nudos han quedado demasiado laxos, los labios de la herida no están correctamente enfrentados ni inmovilizados.

El resultado es un retraso en la cicatrización o un fracaso de la misma.



Cuando se realiza una sutura a cierta tensión, la posibilidad de dehiscencia es mayor tal como se observa en esta imagen.

A pesar de haber realizado una plastia en H, la parte central quedó con cierta tensión lo que produjo la dehiscencia de la sutura.

## ¿Cómo se debe anudar?

- Las suturas en un tejido infectado o inflamado tienen probabilidad de fracasar por proteólisis o isquemia local.

La infección de la herida por incorrecta técnica quirúrgica o inadecuado tratamiento/cuidado posquirúrgico produce dehiscencia de la sutura y retraso en la cicatrización.



Las suturas en tejido infectados tienen mayor incidencia de dehiscencia por proteólisis local secundaria a la infección, como se puede observar en este paciente al que se le ha realizado una ablación del conducto auditivo externo.



- Existen **cuerpos extraños, coágulos o grasa** que impiden la correcta coaptación de los labios de la herida.



La existencia de un coágulo en el área incisional dificulta la cicatrización por comportarse como un cuerpo extraño, aumenta la inflamación por la reacción del paciente para eliminarlo y favorece la infección por ser un medio de cultivo apto para la proliferación de gérmenes.

## ¿Cómo se debe anudar?



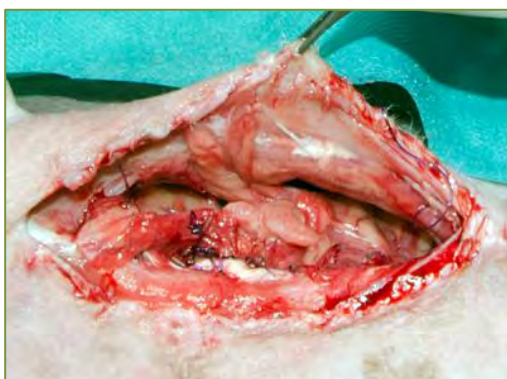
Los coágulos se deben eliminar tanto si están dentro del organismo como si están en el tejido subcutáneo.



Si se interpone grasa entre los labios de la herida no se produce la cicatrización de esta zona.

**Los coágulos de sangre intraincinales separan los bordes de la herida y predisponen una infección secundaria.**

- Colocar los puntos **muy cerca** de los bordes de la herida, de forma que no soportan la tensión y se desgarra el tejido.



Si los puntos de sutura se colocan muy cerca de los labios de la herida es posible que el tejido se desgarre y el punto se pierda, causando una eventración como se observa en esta imagen.

**La causa más frecuente de dehiscencia de una sutura es la colocación de los puntos muy cerca de los bordes de la herida.**

- Las suturas en pacientes **oncológicos**, con hipoalbuminemia, enfermedades metabólicas (diabetes, Cushing, hepatopatías, etc.) tienen mayor índice de dehiscencia por una incorrecta respuesta celular.



## ¿Cómo se debe anudar?

- Realizar **demasiados puntos de sutura** creyendo que así queda más estable la herida. En realidad, aumenta el traumatismo y la inflamación dificultando la cicatrización.

En este paciente se realizaron demasiados puntos de sutura en la zona craneal de la herida, aumentando el traumatismo y la inflamación, favoreciendo la infección y la falta de cicatrización.



Incrementar el número de puntos para cerrar una herida no aumenta la seguridad; por el contrario, induce mayor inflamación e isquemia, favoreciendo la dehiscencia de la sutura.



- No se realiza un **correcto control y tratamiento posoperatorio** y el paciente se autolesiona.
- Los puntos de sutura **se retiran demasiado pronto** y todavía no ha cicatrizado el tejido.

Si se retrasa en exceso la retirada de los puntos se puede producir infección localizada en cada uno de ellos.





## Los nudos que cambiarán tu vida

En esta sección se hace un recordatorio de aquellos nudos más relevantes en cirugía por su seguridad y utilidad.

### Nudo corredizo

El nudo corredizo es muy útil para aproximar tejidos que se encuentran a cierta tensión y para realizar nudos o ligaduras en localizaciones profundas del campo quirúrgico, ya que se puede efectuar en el exterior y llevarlo después al interior de la cavidad.

Es un nudo fácil, pero se debe llevar a cabo con lentitud para observar que los bucles se forman correctamente y que no se produce lesión tisular al deslizar el hilo de sutura.

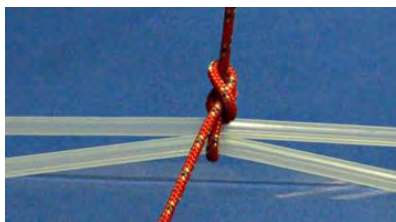
**Se debe elegir material monofilamento para evitar el efecto sierra del material al deslizarse alrededor del tejido.**

### Pasos para ejecutar un nudo corredizo

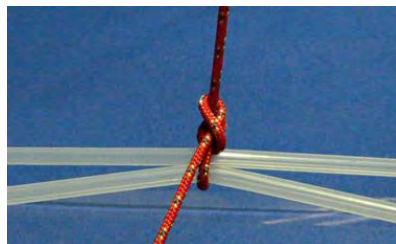
1. Se realiza un nudo llano.  
Cuando se tiene poca experiencia en este tipo de nudo, se recomienda que los bucles queden muy amplios.



2. Se tracciona con suavidad del cabo largo de la sutura perpendicularmente al nudo.  
Los bucles del nudo llano giran y se convierten en un nudo corredizo.

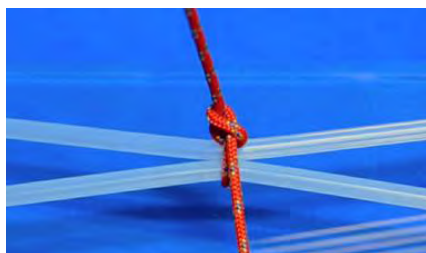


3. El nudo se va acercando al tejido y el cabo corto acompaña este movimiento sin traccionar de él.



## Los nudos que cambiarán tu vida

4. Cuando el cirujano considera que el nudo ya está colocado en su posición y con la presión justa en el tejido, se tracciona del cabo corto para bloquear y cerrar el nudo, evitando que se deshaga.



**El nudo corredizo es un nudo muy útil que se bloquea con seguridad cuando se tensa el cabo corto, sin deslizarse retrógradamente.**

En las siguientes imágenes podemos ver el proceso para colocar varios puntos en tejido subcutáneo:

En este paciente se deben aproximar los labios de la herida para reducir la tensión sobre la herida cutánea.



El nudo corredizo comienza realizando un punto llano con los bucles de las dos primeras lazadas amplios.

Al traccionar del cabo largo, los bucles giran y el cabo largo se desliza por su interior al traccionar del mismo.



Para cerrar el nudo y bloquearlo tan solo hay que tirar del cabo corto.

## Los nudos que cambiarán tu vida

### Ligadura de Miller

El fallo en una ligadura puede ser una complicación grave en cirugía.

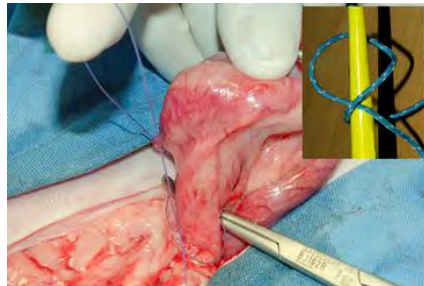
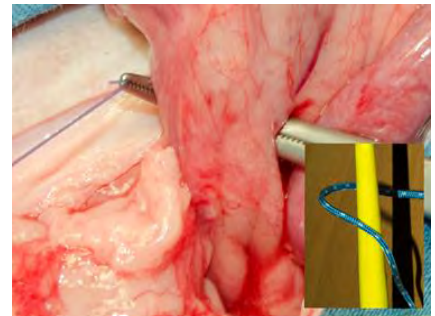
Para reducir al mínimo esta posibilidad se recomienda realizar un **nudo de Miller**.

Se trata de un nudo constrictor: existen varios de ellos que se emplean en cirugía para asegurar el correcto cierre de una ligadura. Son nudos que se “autoaprietan”, al ir tensando los hilos ya que cada extremo atrapa al otro.

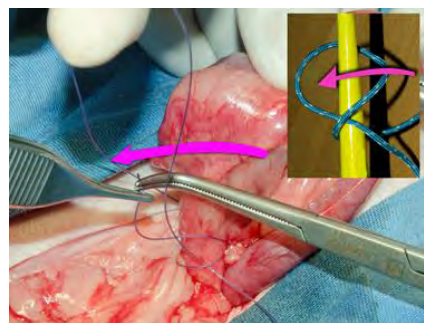
Los nudos constrictores son muy seguros y fiables que ofrecen muy buenos resultados. El nudo constrictor más conocido y empleado es el nudo de Miller.



Por ejemplo, la ligadura del pedículo vascular ovárico en una hembra grande y obesa puede resultar difícil. En este caso, una ligadura convencional podría fracasar y aparecer una hemorragia secundaria grave, como el caso que se observa en la imagen de la izquierda.

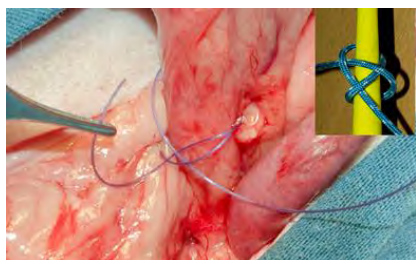


Se dirige el hilo proximalmente para pasar por encima del cabo largo del hilo de sutura antes de rodear de nuevo el pedículo vascular.



En la siguiente fase, el cabo corto se introduce por el interior del primer bucle.

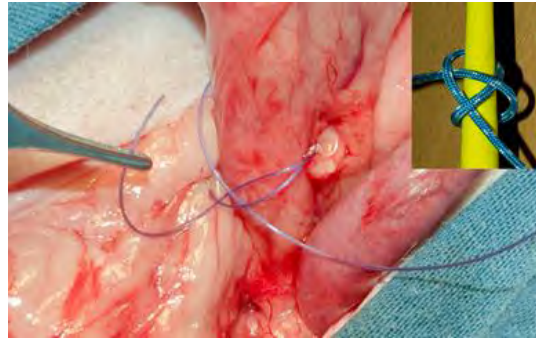
Para simplificar esta maniobra, un ayudante sostiene este bucle para que el cirujano introduzca el cabo corto con mayor comodidad.



El cabo corto pasa por debajo del primer bucle que se realizó. De esta forma, cada cabo de sutura atrapa al contrario.

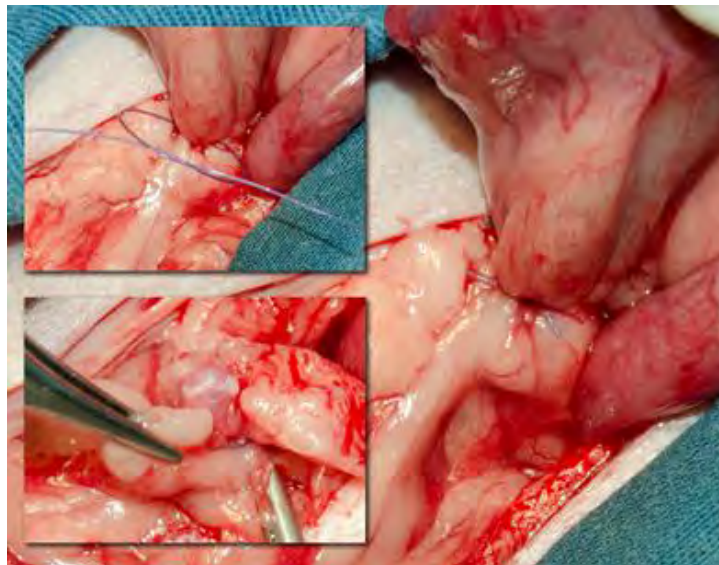
## Los nudos que cambiarán tu vida

El cabo corto pasa por debajo del primer bucle que se realizó. De esta forma cada cabo de sutura atrapa al contrario.



El nudo se va tensando poco a poco para que el tejido se vaya adaptando a la ligadura.

Cuando se considera que la ligadura está correctamente apretada, se tracciona un poco más de los extremos de la sutura para que el material se elongue.



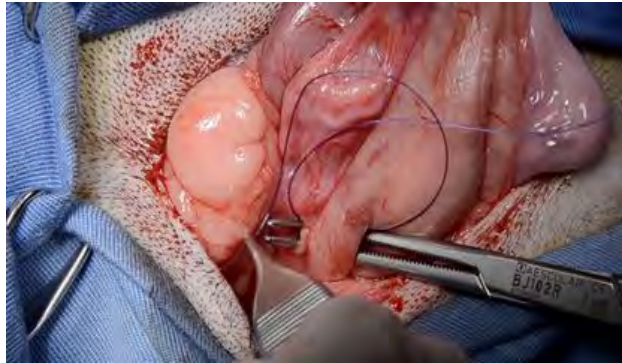


## Los nudos que cambiarán tu vida

### Nudo de Miller modificado

Este nudo es más sencillo de recordar, pero el roce de la sutura es mayor. Veamos cómo se **realiza**:

1. El hilo de sutura se pasa dos veces alrededor del pedículo vascular.



2. El concluir la segunda vuelta, el cabo corto pasa de la derecha a la izquierda por encima de las vueltas realizadas anteriormente.



3. En la siguiente fase, el cabo corto se pasa por el interior de los bucles anteriores.



## Los nudos que cambiarán tu vida

4. Al tensar los cabos, cada uno de ellos atrapa al contrario y por eso no se puede deshacer el nudo.



5. Para finalizar se realiza un nudo llano encima, como seguridad añadida.



## Los nudos que cambiarán tu vida

### Puntos de tensión

La cirugía reparadora de la piel requiere un gran conocimiento de la vascularización cutánea y una depurada técnica quirúrgica para movilizar suficiente cantidad de piel que cubra el defecto, con la mínima tensión posible.

Cuando el defecto es muy grande y la posibilidad de realizar el colgajo cutáneo sin complicaciones es pequeña, se puede recurrir a la colocación de **puntos de tensión**.

También son muy útiles cuando inicialmente no se puede cerrar una herida por excesivo traumatismo o por contaminación/infección.

**Los puntos de tracción son una excelente opción para acelerar la cicatrización por segunda intención.**

Los puntos de tensión favorecen y aceleran el fenómeno de contracción de los labios de la herida. Son puntos muy amplios que se van tensando poco a poco diariamente para aproximar los bordes cutáneos.

A continuación, veremos algunas de las opciones quirúrgicas que presentan:



En este paciente se ha reconstruido la lesión en el codo con un colgajo del pliegue axilar.



## Los nudos que cambiarán tu vida

### Sutura continua con tensión en los extremos

1. La aguja atraviesa un protector, como el segmento tubular que se observa en la imagen.



2. Se realiza una sutura continua en la que cada punto atraviesa la piel aproximadamente a 1-2 cm del borde cutáneo, saliendo y entrando lo más cerca posible del borde de la herida para evitar la inversión de los mismos.



3. En el otro extremo de la herida, la aguja atraviesa otro protector.



4. Se emplean plomos de pesca convencionales. Se fija un plomo en uno de los extremos de la sutura junto al protector.



5. Se tensa moderadamente la sutura para aproximar los labios de la herida con ligera tensión, y se coloca otro plomo en extremo de la sutura para mantener la tensión creada.

## Los nudos que cambiarán tu vida

6. Cada día, se realiza la cura de la herida, se tensa ligeramente la sutura para aproximar un poco más los labios de la herida y se coloca otro plomo entre el plomo colocado anteriormente y el protector.



7. Con el paso de los días, la herida se va cerrando, y este es el resultado obtenido en este caso al cabo de diez días.

## Sutura continua con tensión en el centro

1. Con este paciente se realizó una sutura continua como se describió anteriormente, pero en este caso los extremos se anudan sobre el protector. Y en la zona media la sutura atraviesa dos veces otro protector sobre el que se apoyarán los plomos.





## Los nudos que cambiarán tu vida

2. Este tipo de sutura permite fijar una capa de contacto de un vendaje sobre la herida, que se debe cambiar diariamente.



3. En esta imagen se observa la colocación del plomo sobre el bucle en la zona intermedia de la sutura realizada.



4. Diariamente, se va tensando la sutura y se van emplazando nuevos plomos para mantener moderada tensión que permita la distensión de la piel sin lesionarla.



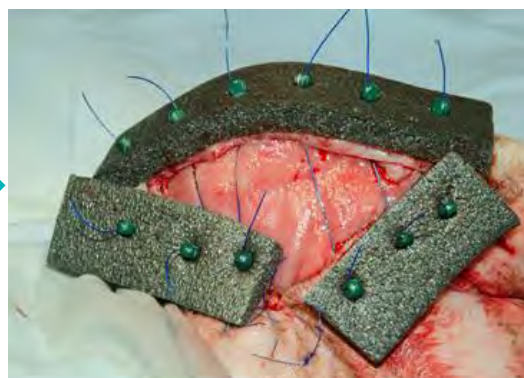
5. En esta imagen se observa la evolución de la herida al cabo de dos semanas.

## Los nudos que cambiarán tu vida

### Sutura discontinua

Otra opción es la colocación de puntos sueltos de tracción.

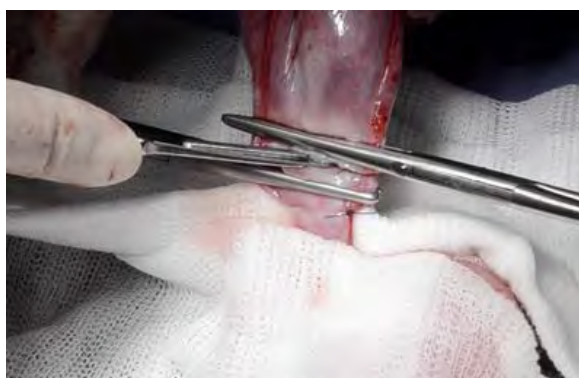
Estos puntos atraviesan la piel a más de 10 mm de los bordes sobre un protector, y se intenta que salgan por el borde de la herida o lo más cerca posible del mismo.



### Sutura de Parker-Kerr

La sutura de Parker-Kerr es una técnica indicada para cerrar órganos tubulares de una forma segura y rápida, reduciendo al mínimo la posibilidad de contaminación abdominal durante la cirugía.

La sutura de **Parker-Kerr** está indicada en el cierre del muñón uterino en una piometra para evitar una posible contaminación intraoperatoria. Veamos cómo se **realiza**:



1. Para evitar la salida del contenido se clampa el órgano con dos pinzas Kocher y se secciona con un bisturí entre ellas.

2. Tras limpiar con una gasa el segmento proximal, se inicia una sutura continua alrededor de la pinza sin anudar el inicio de la misma.





## Los nudos que cambiarán tu vida



4. Al finalizar tampoco se anuda.

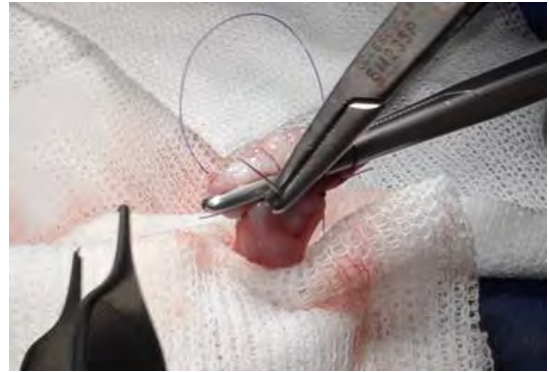


6. Al tensar los cabos de la sutura, el muñón se cierra rápidamente.



8. Al finalizar la sutura, se coloca un segmento de epiplón y se anuda con estos mismos cabos para mejorar la cicatrización del muñón.

3. La sutura corre a lo largo de la pinza, pero no se debe tensar demasiado.



5. El cirujano inmoviliza el muñón tisular que se va a cerrar con una gasa, y con la otra mano extrae la pinza Kocher con ligeros movimientos de apertura y cierre mientras el ayudante va tensando los extremos de la sutura.



7. Para concluir la sutura, se anudan los cabos con un nudo llano.



## Los nudos que cambiarán tu vida

### El punto chino

A continuación, vamos a describir la **técnica** para realizar un punto chino, que evitará que se "pierda" el tubo drenaje.

1. Se realiza un punto sencillo en la herida cutánea para cerrar al máximo el espacio entre ésta y el tubo. Es recomendable emplear **seda trenzada**.

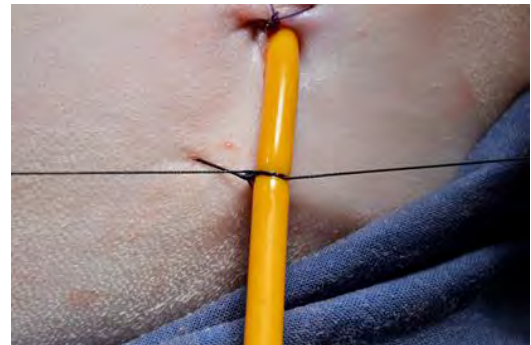
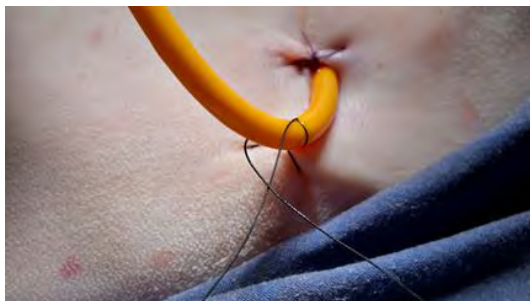
Se deja caer el tubo sobre la piel para determinar cuál es la dirección en la que se debe fijar.



2. Se realiza un punto sencillo a 1 o 2 cm del punto de salida del tubo.

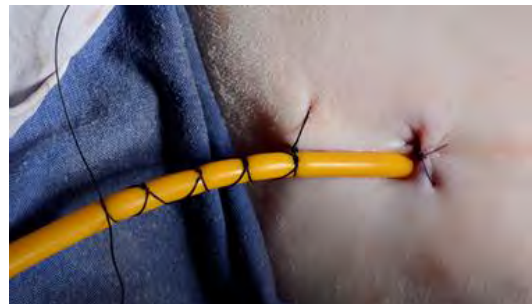
Hay que tener la precaución de dejar dos cabos largos para poder hacer el punto chino con comodidad.

3. Se rodea el tubo con el hilo y se realiza un nudo llano o de cirujano apretándolo lo suficiente para que se fije al mismo, pero sin comprimirlo ni rasgarlo.



4. Se cruzan los hilos por la parte posterior del tubo y se realiza otro nudo por la cara anterior.

5. Se procede a la realización de un punto atrapados chino. Se ha utilizado seda 2/0, separando los nudos varios milímetros para que sea resistente a la tracción y que el tubo no se salga de su localización.



6. Para mayor seguridad, el último nudo de la sandalia romana se fija a la piel con un punto sencillo. En animales con la piel laxa y muy móvil, se debe fijar el punto a músculos profundos o al periostio para evitar la pérdida del tubo.



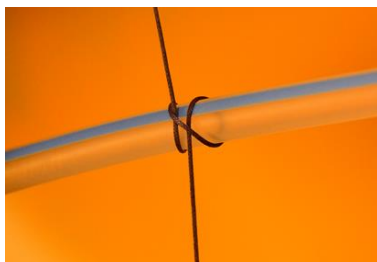
## Los nudos que cambiarán tu vida

### Nudo ballestrinque

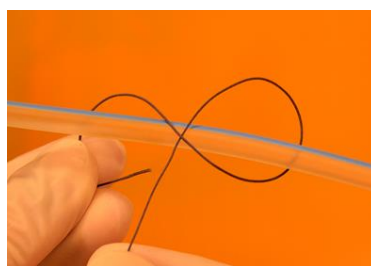
Una posible alternativa al punto en sandalia romana, es el nudo marinero conocido como ballestrinque.

Este nudo se emplea en la mar para sujetar con firmeza un cabo a objeto tubular y se puede aplicar en cirugía para la fijación del tubo de drenaje. Veamos cómo se realiza:

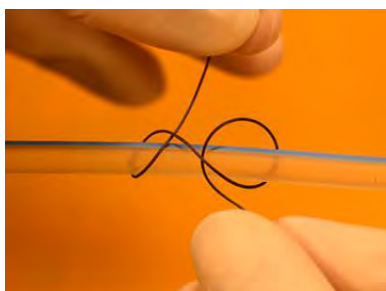
1. La sutura rodea el drenaje hacia la zona proximal. El hilo rodea el tubo hacia la derecha.



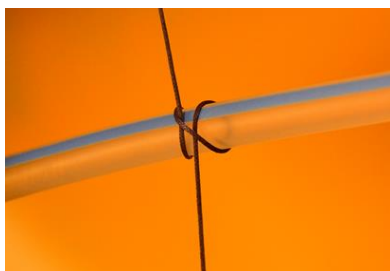
2. Se dirige la sutura hacia la zona distal y vuelve a rodear el tubo. Se pasa hacia la izquierda por encima del bucle creado anteriormente.



3. Por último, se pasa el extremo libre de la sutura por debajo de la última vuelta y se introduce por debajo de la segunda vuelta realizada alrededor del tubo.



4. Se desliza el nudo hasta su posición y se tira de los dos extremos del hilo para fijarlo sobre el tubo.



## Los nudos que cambiarán tu vida

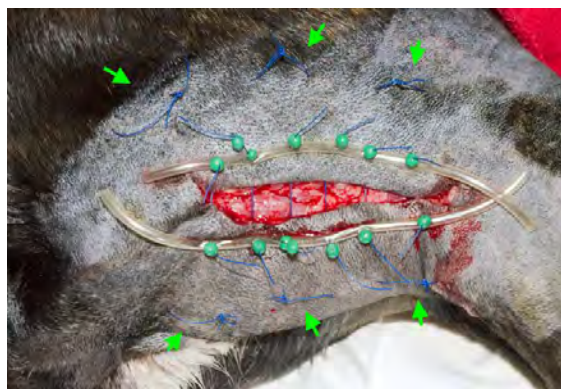
### El vendaje quirúrgico

El mantenimiento *in situ* de un vendaje para la protección de heridas resulta con frecuencia complicado por la anatomía de la zona y el movimiento del paciente.

**El vendaje quirúrgico es una excelente opción para mantener las heridas protegidas mientras cicatrizan.**

Tan solo se tienen que colocar varios puntos holgados independientes alrededor de la herida a modo de "argollas". A continuación, describiremos su realización:

1. Se colocan varios puntos amplios alrededor de la herida, pero los nudos deben quedar firmes. Los puntos deben fijarse a zonas internas estables, como fascias, para que el vendaje no se mueva.



2. Se coloca la capa de contacto del vendaje sobre la herida, y sobre ella la capa intermedia.



3. Para que la capa intermedia del vendaje quede estable e inmóvil, sobre la zona se pasa una cinta o venda a través de los puntos realizados anteriormente, a modo de cordón de zapatos.



4. De esta forma, se consigue que la herida quede protegida correctamente durante el periodo de cicatrización gracias a que el vendaje queda estable sobre la zona.



5. Finalmente, este es el resultado a los 30 días de la intervención.

## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

### Introducción

El cierre de la piel se puede realizar con suturas **continuas** o **discontinuas**.

La sutura **continua** es más **rápida**, y cuando el patrón es **intradérmico**, es más estética. Sin embargo, es más difícil de realizar en aquellos pacientes con la piel muy fina.



El cierre de la piel con una sutura continua es más rápido, pero si se rompe el hilo de sutura, la herida se abrirá.



La sutura continua de puntos entrelazados (Sutura de Ford) está indicada cuando se quiere conseguir una mayor hemostasia de los labios de la herida como en el caso de uretostomías cutáneas.



## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple



Cuando la piel está sometida a cierta **tensión** o cuando está **traumatizada** y puede estar comprometida parte de su vascularización, es preferible realizar un **patrón discontinuo**.

En la sutura discontinua de puntos simples, los nudos deben quedar a un lado de la herida para no interferir con la cicatrización.

Los nudos pueden acumular exudados y retener bacterias que dificultan la cicatrización.

La cantidad de tejido que se engloba en cada punto y la distancia entre los puntos dependerá del grosor de la piel del paciente.

	Sutura continua	Sutura discontinua
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mayor rapidez.</li> <li>&gt; Tensión uniforme.</li> <li>&gt; Mayor hemostasia.</li> <li>&gt; Menor cantidad de material (menor residuo de cuerpo extraño).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Cierre más seguro si se rompe un hilo.</li> <li>&gt; Produce menor estenosis.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tensión excesiva frunce la herida y produce isquemia.</li> <li>&gt; La rotura del hilo puede deshacer toda la sutura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Menor rapidez.</li> <li>&gt; Mayor cantidad de material.</li> <li>&gt; Menos hemostática.</li> </ul>

## Alternativas al punto simple

La sutura con puntos simples es una técnica que, si no se realiza correctamente, puede tener complicaciones como son la **invaginación** de los labios de la herida que dificulta la cicatrización, o la **dehiscencia** de la sutura, si existe tensión o infección en los labios de la herida.

A continuación, vamos a describir las siguientes técnicas como alternativas al punto simple:

- Puntos en X.
- Punto recurrente vertical (colchonero vertical).



## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

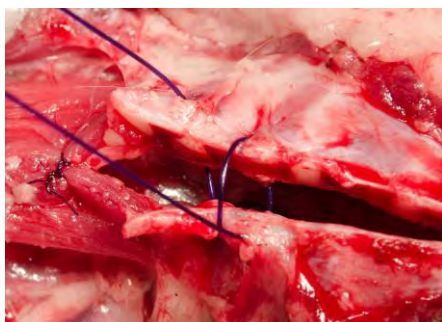
- Grapas cutáneas.
- Cierre de la herida con pegamento quirúrgico.
- Sutura con aguja hipodérmica.
- Sutura intradérmica.
- Sutura intradérmica sin anudado.
- Suturas bardadas.

### Puntos en X

Es un tipo de sutura discontinua que ofrece un **cierre seguro y fuerte**, siendo resistente a la tensión **sin producir eversión** de los labios de la herida.

Consiste en realizar dos puntos simples en la misma dirección (como si se fuese a ejecutar una sutura continua) aunque uniendo los dos extremos con un solo nudo.

Son puntos de mayor resistencia que los simples para zonas sometidas a cierta tensión como el cierre de una laparotomía.



En este caso se están realizando puntos en X para el cierre de una esternotomía media.

Cada paso de la sutura se realiza por cada lado de la costilla para estabilizar mejor el cierre.



Para facilitar la colocación de los puntos de sutura, no se anudan hasta que están todos colocados.



En esta imagen se observa el cierre de la toracotomía concluido.

## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

### Punto recurrente vertical (colchonero vertical)



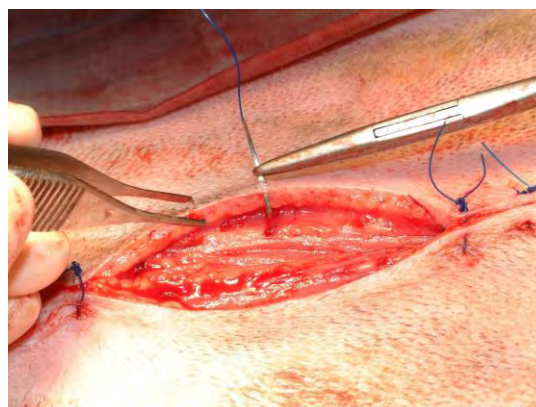
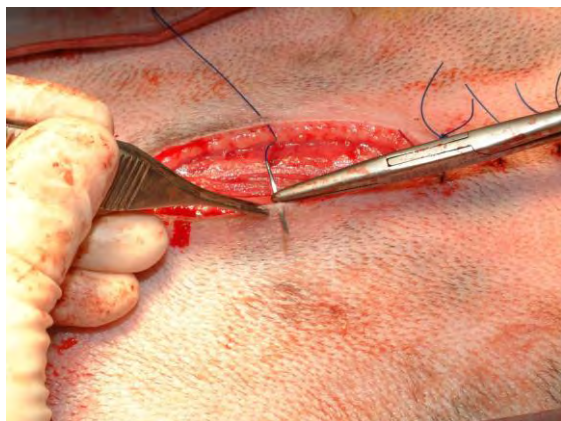
Permite conseguir el correcto contacto de los labios de herida evitando que se inviertan.

En esta imagen, se observa una sutura discontinua de puntos recurrentes verticales ya finalizada.

**Es una sutura muy resistente a la tensión, con gran capacidad hemostática.**

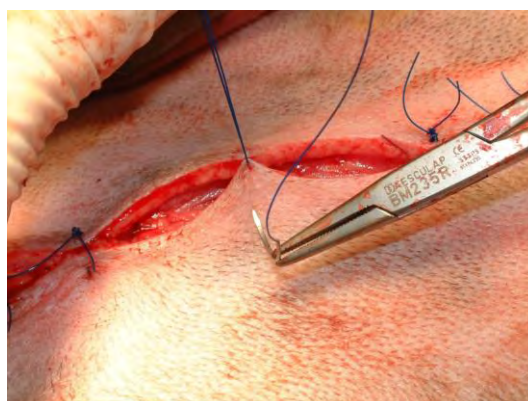
Veamos los pasos a seguir para la realización de un punto recurrente vertical:

1. El primer punto se realiza muy cerca del borde de la herida.



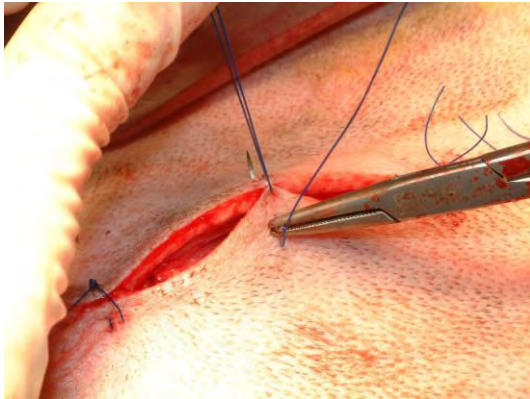
2. Este punto permite un estrecho contacto entre los bordes de la herida para que la cicatriz resultante sea estética.

3. A continuación, se introduce la aguja de vuelta en la piel a una distancia aproximada de 10-15 mm con respecto al punto anterior.

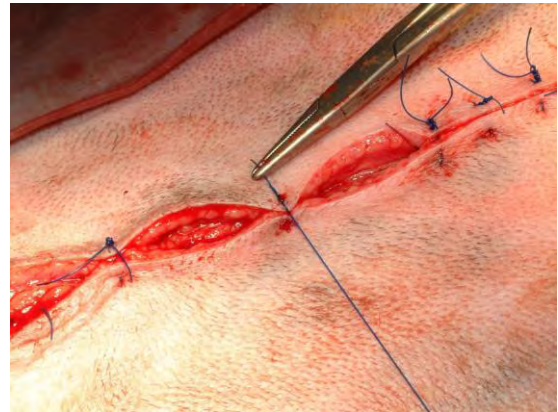




## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple



4. Esta segunda pasada debe ser perpendicular a la herida.



5. El nudo se tensa lo suficiente para aproximar y poner en contacto los labios de la herida sin comprimir el tejido para no causar isquemia, necrosis y dehiscencia de la sutura.



Puntos recurrentes verticales y grapas cutáneas en la realización de un colgajo del pliegue inguinal para reconstruir un defecto en la zona dorsal de la extremidad posterior.

Puntos recurrentes verticales en la reconstrucción de un defecto amplio tras la exéresis de un mastocitoma. En este caso, se retirarán los puntos a los 20 días de la intervención.



## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

### Grapas cutáneas

Las grapas cutáneas son una buena opción en la sutura de heridas cutáneas, pero se deben seguir las recomendaciones que se han dado en este curso para evitar complicaciones que dificulten la cicatrización.



También se pueden emplear como alternativa a la sutura manual en casos en los que se tiene que poner un punto de sutura sin tener que anestesiarse al paciente.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, si no se colocan correctamente, la aplicación de grapas cutáneas puede cursar con **complicaciones**:

- Los labios de la herida se pueden invertir o solapar retrasando la cicatrización.
- Las grapas se pueden soltar si no están correctamente colocadas provocando dehiscencia de la sutura.

### Cierre de la herida con pegamento quirúrgico

Los adhesivos tisulares pueden ser una alternativa a la sutura convencional en heridas pequeñas que no están sometidas a tensión.

Para aplicar el pegamento tisular con eficacia, hay que saber que polimeriza al humedecerse y que es frágil si se aplica en cierta cantidad. Por lo tanto, el tejido debe estar seco y limpio de sangre, y la capa de adhesivo aplicada sobre la herida debe ser fina.

Para optimizar el rendimiento del adhesivo tisular se debe almacenar en la nevera. No porque sea necesario mantenerlo en frío, sino porque es la zona menos húmeda del centro veterinario.

Estos son los **pasos** que debemos seguir para realizar el cierre cutáneo con adhesivo tisular:

1. Realizar una sutura continua del tejido subcutáneo para aproximar los bordes de la herida y reducir al mínimo la tensión en los mismos.





## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

2. Comprobar la correcta hemostasia local y secar el tejido para eliminar el suero de irrigación que se empleó durante la cirugía.
3. Traspasar el contenido del envase del pegamento a una jeringuilla provista de una aguja de insulina (28G) para aplicar el adhesivo con mayor facilidad.



4. Distribuir una fina película uniforme del adhesivo sobre la herida para unir los bordes. No aplicar una capa gruesa porque el resultado será una película quebradiza.

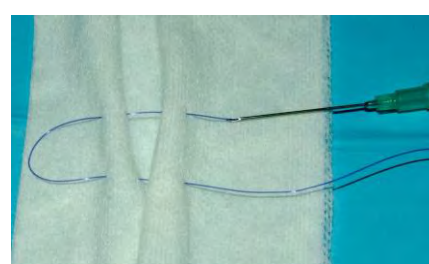
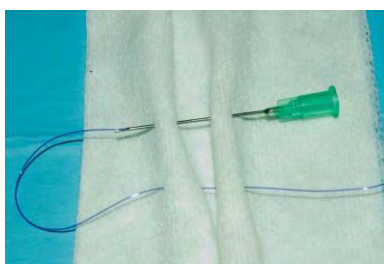
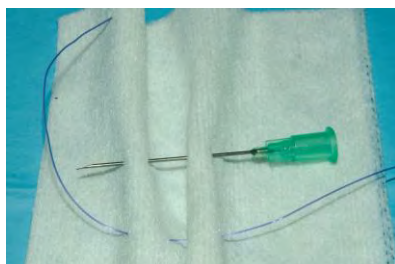
## Sutura con aguja hipodérmica

Una alternativa para pasar el material de sutura a través de los tejidos es el empleo de una aguja hipodérmica.

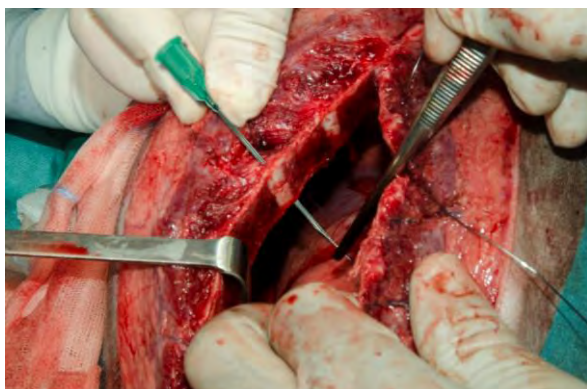
Es una técnica muy útil cuando es complicado manipular la aguja de una sutura atraumática, o cuando se desenhebra accidentalmente y solo quedan un par de puntos para concluir la sutura.

Para realizar esta técnica:

- Se pasa una aguja hipodérmica a través del tejido que se quiere fijar con la sutura.
- Se introduce el material de sutura por el interior de la aguja (por la parte de su bisel) hasta que se visualice por el otro extremo.
- Se tracciona de la aguja despacio y con delicadeza para que el material de sutura quede colocado correctamente en el tejido que se va a cerrar.



## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple



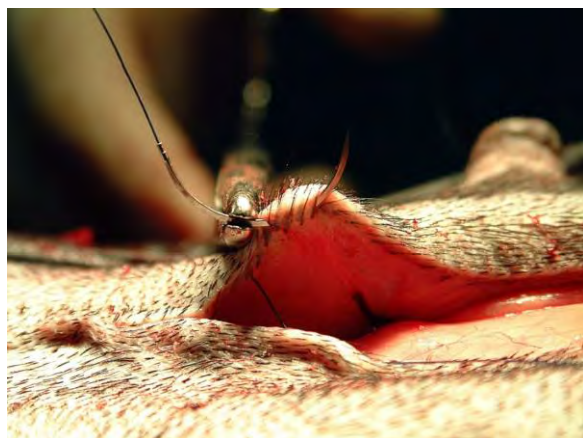
En este caso se está empleando una aguja hipodérmica para pasar un hilo de alambre alrededor de las esternebras para el cierre de una toracotomía media.

## Sutura intradérmica

**La sutura intradérmica ofrece un resultado estético muy bueno y es muy valorada por los propietarios.**

Es una técnica relativamente sencilla, pero es más difícil de realizar cuanto más fina es la piel del paciente.

En esta técnica se debe tomar la precaución de que los nudos queden correctamente “hundidos” en la herida para no interferir en la cicatrización. Además, los cabos seccionados deben ser muy cortos para que no puedan quedar atrapados en la línea de sutura.



La sutura intradérmica debe recorrer los bordes de la herida sin atravesar la piel, y debe englobar la misma cantidad de tejido en ambos lados de la herida para que la distribución de la tensión sea homogénea.

En la sutura intradérmica los puntos de fijación deben realizarse en la zona más profunda de la herida para que el nudo no interfiera con la cicatrización y que el cabo corto no puede salir a través de la herida.

El material de sutura empleado no debe ser de absorción lenta para que sea desintegrado con rapidez y no se pueda rechazar por el individuo.

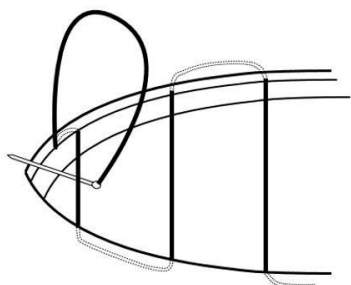
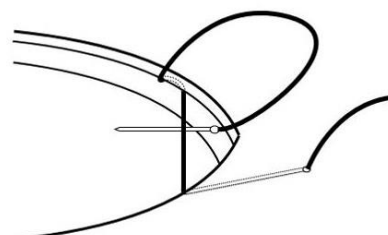
## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

### Sutura intradérmica sin anudado

Con esta técnica se evita que los nudos o los cabos de los mismos puedan lesionar la piel o emerger a través de la herida, con el objetivo de evitar la infección y crear una cicatriz más estética.

Se emplea un hilo **multifilamento** absorbible y se siguen los siguientes pasos:

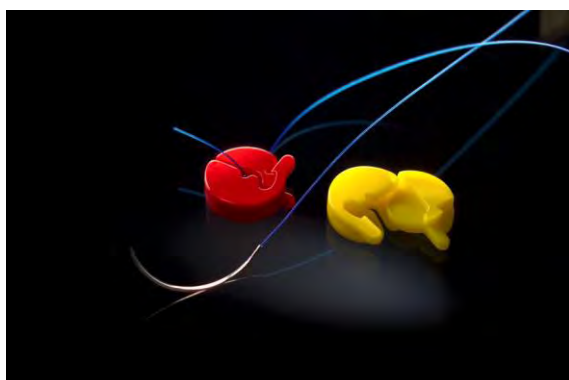
1. Se introduce el hilo a varios milímetros del **extremo** de la herida, y tras realizar uno o dos **puntos intradérmicos** se pasa el hilo por **detrás** de los mismos para bloquear la sutura. Si es necesario, se realiza un segundo punto y se repite la maniobra.



2. Para **finalizar**, tras el último punto de sutura, se pasa el hilo de sutura por **detrás** del último punto realizado y se exterioriza a varios centímetros del **extremo** de la herida.

**La sutura intradérmica debe realizarse englobando en cada punto la misma cantidad de tejido en ambos lados de la herida.**

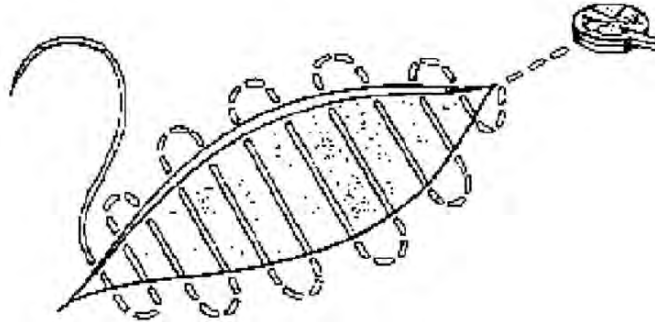
Otra alternativa es el empleo de un hilo monofilamento no absorbible que se comercializa con dos botones que bloquean el hilo de sutura para mantener la tensión de la sutura intradérmica una vez realizada.



## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

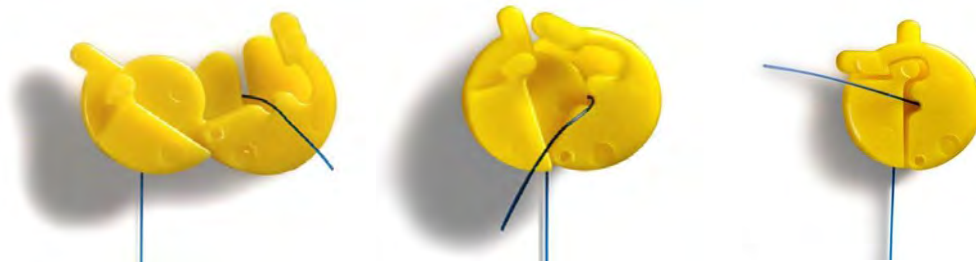
La sutura comienza a 10 mm del vértice de la herida.

Se realiza la sutura intradérmica, y al finalizar la aguja se exterioriza a 10 mm del otro extremo.



La sutura se tensa para aproximar los bordes de la herida y se colocan los botones incluidos en el paquete para asegurar la sutura y mantener la tensión.

El hilo se pasa por el centro del botón y se cierra como se muestra en las imágenes.



Finalizada la sutura intradérmica los botones fijan el hilo de sutura a la piel para mantener la tensión e inmovilizar los labios de la herida durante la cicatrización.



La cicatrización es muy rápida y la reacción cicatricial es menor porque al ser un material no absorbible se minimiza la reacción inflamatoria local.





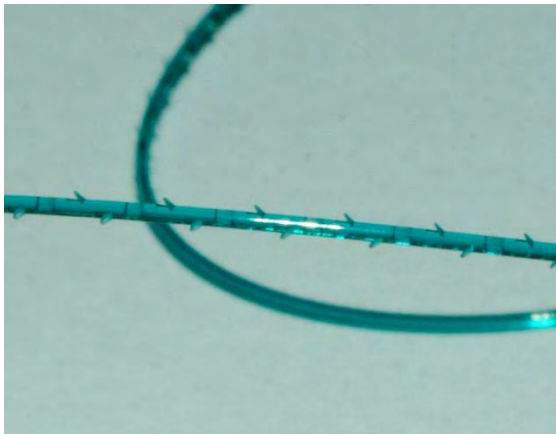
## La sutura de la piel. Alternativas al punto simple

### Suturas bardadas

Las suturas bardadas estas confeccionadas con un hilo absorbible provisto de unas escamas en su superficie, de tal forma que **permiten el avance** del hilo, pero **impiden** que se pueda **deslizar retrógradamente**.

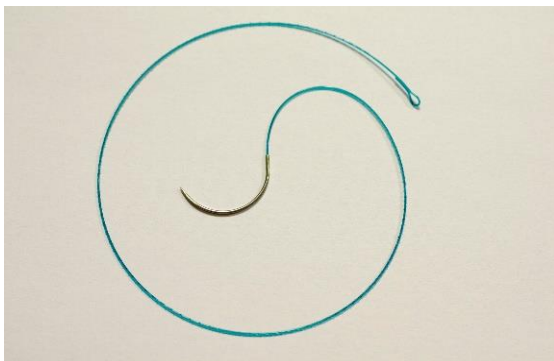
Con este tipo de material se pueden realizar suturas **sin la necesidad de usar nudos** para estabilizarlas. De esta forma, evitamos las **complicaciones** asociadas a los nudos que vimos en los módulos previos:

- El punto más débil de cualquier sutura es el nudo.
- El segundo punto más débil es la zona del hilo próxima al nudo porque es donde el material de sutura está sometido a mayor tensión.
- El deslizamiento del material de sutura al realizar el nudo puede obligar al cirujano a realizar un anudado a excesiva tensión, que puede causar isquemia y dehiscencia de la sutura.
- Es un cuerpo extraño y cuanto mayor sea, mayor reacción tisular habrá.



Hilo de sutura monofilamento con la superficie con escamas para aumentar la rugosidad de la superficie y simplificar la realización de suturas continuas al impedir el deslizamiento retrógrado del hilo.

Este tipo de suturas no necesitan ser anudadas.



El hilo de sutura en su extremo tiene un bucle, a través del cual se introduce la sutura tras realizar el primer punto.

Seguidamente se realiza la sutura continua, y al finalizar se corta el hilo de sutura a pocos milímetros de la herida.

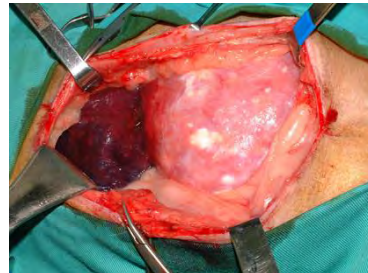
## La sutura de los órganos huecos abdominales

### Material e instrumental recomendado

Para realizar con seguridad cualquier técnica en la cavidad abdominal se recomienda tener preparado y usar el siguiente instrumental y material:

#### Separador Parabeuf

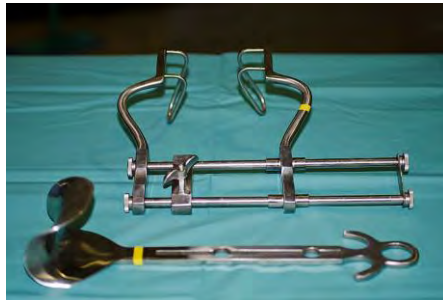
El separador Farabeuf es un separador manual que usa el ayudante para mantener abierta la laparotomía.



#### Separador Balfour

El separador Balfour es un separador automático muy útil porque se consigue buena exposición del campo operatorio.

Los labios de la herida, así como el contenido abdominal se deben proteger con compresas quirúrgicas humedecidas en suero estéril atemperado.



#### Compresas quirúrgicas

Las compresas quirúrgicas de gran tamaño (100x100), de algodón o de tejido sin tejer, sirven para proteger los bordes de la laparotomía, separar y/o aislar vísceras abdominales.



## La sutura de los órganos huecos abdominales

### Portagujas

El portagujas, de Mayo/Hegar o de Olsen, de dos tamaños: uno con las puntas finas para sujetar y manipular agujas de sutura de poco calibre (3/0, 4/0), y otro más potente para el material del cierre de la laparotomía.



### Cánula de aspiración de Poole

La cánula de aspiración de Poole permite aspirar grandes volúmenes de líquido. La vaina exterior multiperforada evita que se pueda obstruir por epiplón.



### Grapadora quirúrgica de corte

Grapadora quirúrgica de corte empleada para reseca tejidos y realizar anastomosis digestivas latero-laterales.

Colocan cuatro filas de grapas alternantes y deslizan una cuchilla por la línea media para cortar el tejido.



### Pinzas Debaquey

Las pinzas Debaquey son pinzas de disección que permiten sujetar el tejido con seguridad y con un mínimo traumatismo.



## La sutura de los órganos huecos abdominales

### Pinzas de Mixter

Las pinzas de Mixter (de ángulo recto o disector) son pinzas con las ramas finas y anguladas para la disección delicada de los tejidos, como los pequeños vasos de mesenterio.



### Pinzas de Doyen

Las pinzas de Doyen están diseñadas para clampar órganos huecos y evitar la salida de su contenido.

Sus ramas son largas y elásticas para ejercer poca presión sobre el tejido y sus estrías longitudinales evitan que se puedan deslizar al cerrarse.



### Aguja de punta cónica

Para suturar tejidos delicados como el intestino o el estómago, se debe usar una aguja de punta cónica fina para atravesar el tejido sin cortarlo, creando un orificio de penetración muy pequeño.



### Material monofilamento

El material de elección en la sutura de órganos huecos es el monofilamento, ya que permite reducir al mínimo la lesión tisular al atravesar el tejido y la posible contaminación por el efecto capilar del material multifilamento.

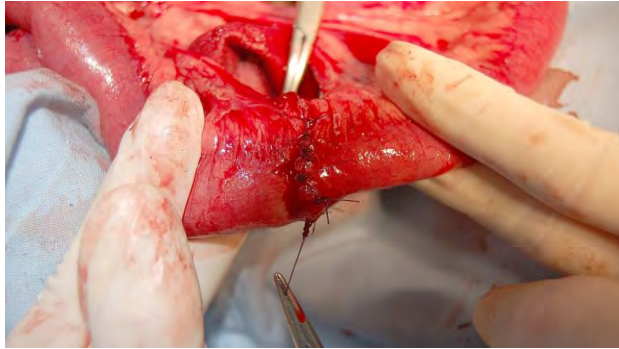




## La sutura de los órganos huecos abdominales

### Elección del patrón de sutura

Se puede utilizar cualquier tipo de patrón de sutura (invaginante, evaginante, de aposición), todos son eficaces, pero el que menor reacción cicatricial produce es la **sutura de aposición**.



Realización de una sutura de aposición empleando puntos sencillos para el cierre de una enterectomía.

Los órganos huecos abdominales se pueden cerrar con una sutura continua de puntos simples. En estos casos hay que tomar la precaución de **no englobar la mucosa** dentro de la sutura.

**Las suturas de aposición son las de elección en el cierre de los órganos huecos abdominales.**

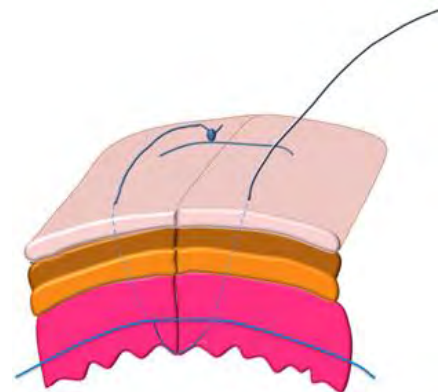
El **punto simple** es el patrón de sutura más empleado por su sencillez, rapidez y buenos resultados.

Para realizarlo se deben seguir los siguientes pasos:

- Se deben atravesar **todas las capas intestinales** a 2-3 mm del borde de la incisión.
- Hay que dejar una separación de 2-3 mm entre cada uno de los puntos.
- El nudo debe quedar extraluminal.
- Angular la aguja de forma que la serosa sea incorporada más lejos del borde de la incisión que la mucosa, para favorecer de esta forma, la entrada de la mucosa evertida dentro del lumen.
- Apretar lo suficiente para afrontar correctamente los bordes, pero evitando lesionar y comprimir el tejido.

Los puntos simples deben afectar a todas las capas exceptuando la mucosa, que no debe quedar atrapada en la línea de la sutura para no dificultar la cicatrización ni producir fugas de contenido a través de la herida.

En todos los casos se debe englobar la capa submucosa que es la que aporta resistencia a la sutura.



**La tensión al anudar los puntos debe ser la justa para afrontar correctamente los bordes de la herida y evitar la fuga de contenido intestinal.**

**Si se anudan con excesiva tensión posiblemente habrá isquemia, necrosis del tejido y dehiscencia de la sutura.**

## La sutura de los órganos huecos abdominales

### Sutura continua vs sutura discontinua

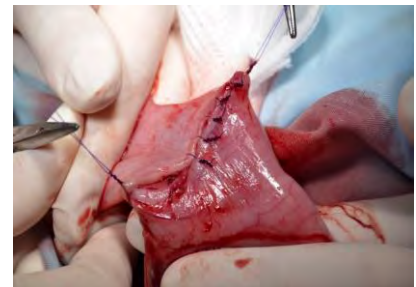
A la hora de decidir sobre qué tipo de sutura hay que realizar continua o discontinua se deben valorar los **ventajas** e **inconvenientes** de cada una de ellas.

Patrón continuo	Patrón discontinuo
Fácil y rápida de realizar.	Realización más complicada y lenta.
Limita la dilatación de la zona de la sutura y puede provocar obstrucción parcial.	Permite mayor dilatación en la zona de la sutura.
Mayor dificultad para distribuir la tensión adecuada sobre los bordes de la herida.	Mayor facilidad para distribuir la tensión adecuada sobre los bordes de la herida.
Mayor riesgo de estenosis, ya que es fácil que quede fruncida la sutura.	Menor riesgo de estenosis.
En caso de rotura del nudo o del hilo, se produce la dehiscencia de la sutura.	En caso de rotura del nudo o del hilo sólo afecta a una zona pequeña y restringida.



La sutura continua se realiza con mayor rapidez y ofrece gran seguridad porque es más fácil conseguir la hermeticidad.

La sutura discontinua es más laboriosa y requiere mayor precisión, pero produce menor estenosis cicatricial.



Según el órgano que vayamos a suturar, hacemos las siguientes recomendaciones:



Estómago: sutura discontinua.

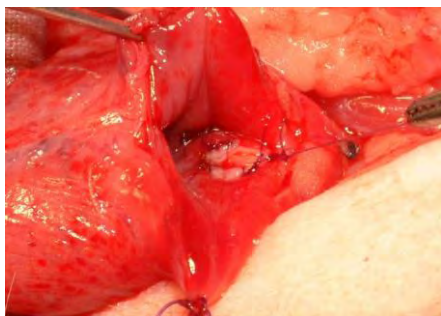


Intestino delgado: sutura discontinua

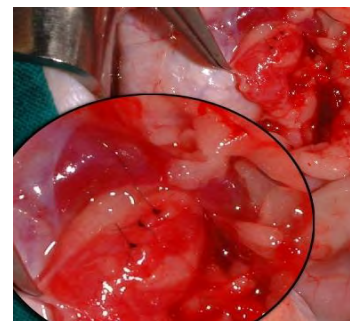


Vejiga: sutura continua

## La sutura de los órganos huecos abdominales



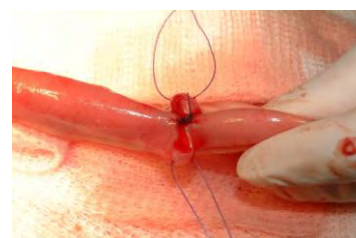
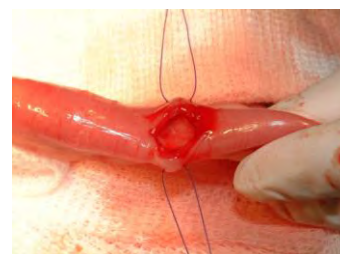
Uréter: sutura discontinua



Si la sutura se realiza sobre una **estructura tubular estrecha**, para minimizar el riesgo de estenosis por fibrosis cicatricial se debe transformar una incisión **longitudinal en trasversal** para ampliar en esta zona la luz del órgano.

Veamos los pasos necesarios que debemos seguir:

1. Para transformar una herida longitudinal en trasversal, se colocan dos puntos de tracción en el punto medio de la longitud de la herida.
2. Se sutura la herida en sentido trasversal comenzando por el punto medio.
3. Se distribuyen los puntos de sutura uniformemente a lo largo de la herida.
4. Finalmente, para comprobar la estanqueidad de la sutura se inyecta suero a moderada presión en la luz intestinal.



En este caso, el uréter tenía poco diámetro de luz interior y tras la ureterotomía para la extracción de los cálculos que lo obstruían, se transformó la herida longitudinal en trasversal para ampliar la luz del uréter a este nivel y compensar la posible estenosis secundaria a la reacción cicatricial.

## La sutura de los órganos huecos abdominales

### Sutura mecánica

La sutura mecánica ofrece excelentes resultados en cuanto a fiabilidad y rapidez.

Presenta grandes ventajas sobre las técnicas de anastomosis manuales como mayor rapidez, seguridad y uniformidad, aunque requiere una fase previa de aprendizaje y práctica.

Se general una anastomosis invaginante, pero como la apertura generada es muy amplia, la estenosis secundaria no afecta al tránsito intestinal.

**Cuando se compara la sutura manual con la grapadora lineal en la realización de anastomosis digestivas, la anastomosis mecánica ofrece mejores resultados, sobre todo en casos urgentes y cuando existe diferencia en los diámetros intestinales.**

Al plantear una resección intestinal y posterior anastomosis se deben recordar ciertos **principios** para obtener el mejor resultado posible:

- Paciente bien nutrido y que no tenga enfermedades sistémicas.
- Inexistencia de infección en el tubo digestivo ni en la cavidad abdominal.
- Adecuado acceso y correcta exposición de la zona digestiva afectada.
- Técnica quirúrgica meticulosa y precisa.
- Correcta vascularización de los extremos intestinales.
- Ausencia de tensión en la anastomosis.
- Entrenamiento, experiencia del cirujano y destreza en técnica elegida.
- La sutura debe englobar la capa submucosa ya que tiene una alta concentración de colágeno, que le da la resistencia adecuada a la anastomosis.

**La sutura mecánica resulta particularmente útil cuando existe una gran diferencia entre los diámetros digestivos (intestino-intestino, intestino-estómago, intestino-colon), ya que la luz de la anastomosis dependerá de la longitud de la rama de la grapadora elegida.**

### Sutura mecánica: anastomosis intestinal

Veamos, a continuación, cómo proceder para realiza una **anastomosis intestinal con grapadora lineal de corte**.

- Tras identificar la porción del intestino que se va a resear se moviliza con delicadeza y se extrae de la cavidad abdominal. Los objetivos son facilitar la resección, evitar tensión en la anastomosis, y evitar la contaminación abdominal en caso de salida de contenido digestivo.
- Se debe decidir qué vasos mesentéricos se van a ocluir antes de resear el intestino. Hay que considerar que hay que ligar los vasos de la raíz mesentérica y los vasos que discurren por el borde mesentérico del intestino.



## La sutura de los órganos huecos abdominales

- Para evitar la salida del contenido fuera del tubo digestivo y la contaminación abdominal, **se ocluye el intestino** con una pinza **atraumática** (tipo Doyen) o con los dedos del ayudante por la zona que permanecerá en el paciente, y con una pinza de **forcipresión** (tipo Kocher) por la zona que se va a extirpar.



- El intestino se secciona junto a las pinzas de forcipresión con bisturí o tijeras, preservando la adecuada longitud en las zonas que se van a anastomosar.

Durante estas maniobras se deben extremar las precauciones para evitar la salida de contenido intestinal y reducir la posibilidad de contaminación peritoneal. En este sentido, es muy práctico usar un aspirador quirúrgico para eliminar el contenido de los segmentos intestinales tras ser seccionados.

- Los extremos intestinales abiertos se juntan y se alinean los bordes antimesentéricos de ambos segmentos.

Es recomendable colocar unos **puntos de tracción** (o pinzas de Allis) para estabilizar los extremos intestinales y facilitar la colocación de la grapadora.



- Cada una de las ramas de la grapadora se introduce a través de las aperturas intestinales.
- Se monta el dispositivo y se tracciona del intestino para alinearlos y mantenerlo estirado mientras se realiza la anastomosis por el borde antimesentérico.

- Se cierran las ramas sobre los bordes antimesentéricos. Es importante comprobar que el intestino está estirado para que las grapas lo ocluyan correctamente.



- Se espera 15 segundos para que la adaptación del tejido a la grapadora sea óptima. Se inmoviliza la grapadora con firmeza sujetándola por los hombros, como se observa en la imagen, y se desliza el gatillo a lo largo de la grapadora hasta llegar a la marca "end".

•

## La sutura de los órganos huecos abdominales

- Se dispara la grapadora, que coloca dos filas dobles de grapas, al tiempo que una pequeña cuchilla corta el tejido entre ellas. El gatillo se debe desplazar hasta la marca “end” para que la cuchilla llegue hasta el punto “cut”.
- Se **desmonta la grapadora**, accionando el botón “open”, para extraer sus ramas del interior del intestino; y se observa la anastomosis realizada desde el **interior** y desde el **exterior** para comprobar su correcta realización.



- Se realiza un **punto** de sutura manual en la zona antimesentérica proximal para reforzar esta zona y evitar que la anastomosis se pueda abrir por tensión o movimientos peristálticos.



- Se cierra con otro cartucho de grapas o con una sutura manual continua simple (empleando un hilo monofilamento, sintético, absorbible) la apertura intestinal donde se introdujo la grapadora. En la **imagen**, se observa la inyección de suero a moderada presión en la luz intestinal para comprobar que no existen fugas por la sutura realizada.

- Por último, hay que **cerrar** la apertura mesentérica para evitar que pueda deslizarse a su través otro órgano abdominal.



La grapadora quirúrgica de corte también se puede emplear con gran seguridad en la realización de lobectomías pulmonares.

## La sutura de los órganos macizos abdominales

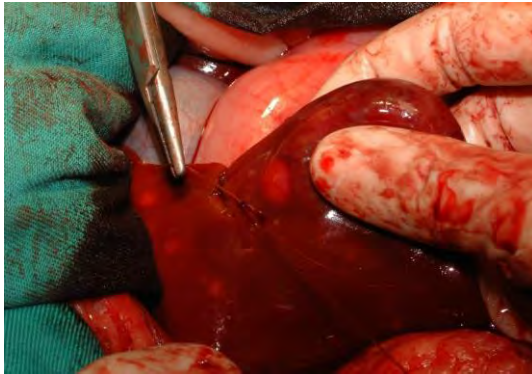
### Introducción

Las enfermedades que afectan al hígado y al riñón pueden ser muy variadas y, a menudo, representan un reto diagnóstico y terapéutico para el clínico. Por ello, frecuentemente se realizan intervenciones quirúrgicas sobre estos órganos para tomar **biopsias** o para **extirpar** las zonas lesionadas.



En esta imagen, se observan múltiples áreas de lesión hepática de origen desconocido.

En casos como este, resulta fundamental recoger muestras para analizar.

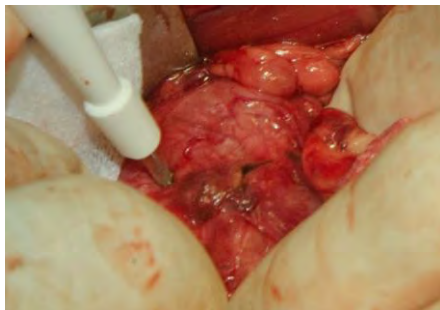


Aquí podemos ver el final de una intervención para la obtención de una **biopsia en cuña**.

En ese momento, se está realizando un punto de sutura para evitar el sangrado del parénquima seccionado.

### Biopsia

La biopsia quirúrgica realizada mediante laparotomía permite inspeccionar con comodidad el órgano y el resto de la cavidad abdominal, así como controlar eficazmente el sangrado tras la sección del tejido.



Si la biopsia se obtiene de la parte central del órgano es fácil realizarla con un "punch" de biopsia cutánea.

En este paciente se está realizando una biopsia renal en la zona central del riñón.

Para controlar el sangrado posterior, se introduce en el defecto creado un fragmento de una esponja de colágeno.



## La sutura de los órganos macizos abdominales

En lesiones periféricas, es recomendable realizar una **resección en cuña** y una aproximación posterior de los bordes seccionados con uno o varios puntos de sutura con el fin de controlar el sangrado.



Aquí podemos reconocer una lesión hepática difusa. Tiene el aspecto de "hígado graso". Se está realizando una biopsia en cuña en uno de sus bordes.

Tras inmovilizar el lóbulo hepático, se practica un corte con bisturí en forma de cuña, tal y como se observa en la imagen.

La sección del parénquima hepático siempre es bastante hemorrágica, pero se debe evitar el empleo de coagulación monopolar porque produce una amplia lesión tisular.

**Se debe emplear una aguja de punta cónica, nunca triangular, para que atraviese el parénquima hepático sin cortarlo.**

En este tipo de suturas es más cómodo emplear agujas rectas, ya que evitan el posible desgarro tisular si se emplease una aguja curva.



**Resección en cuña**, para realizar una biopsia hepática, y posterior aproximación de los bordes seccionados con uno o varios puntos de sutura.

Al no disponer de un hilo de sutura montado en una aguja recta, se puede enderezar una aguja curva con dos portagujas y paciencia.

La aguja debe atravesar el parénquima suavemente, hay que evitar movimientos bruscos.



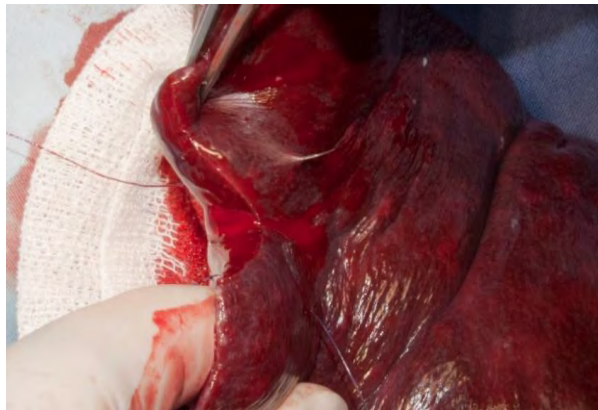


## La sutura de los órganos macizos abdominales

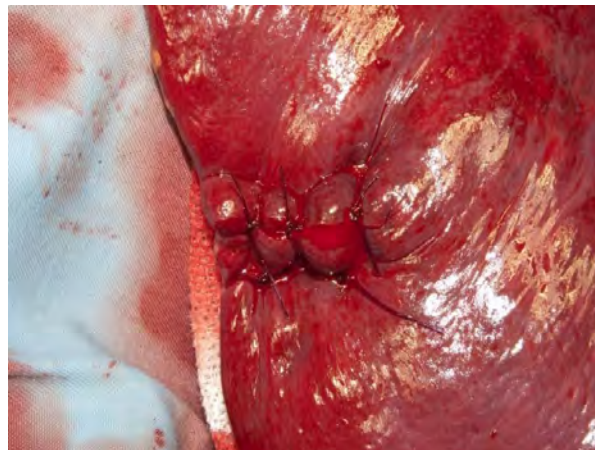
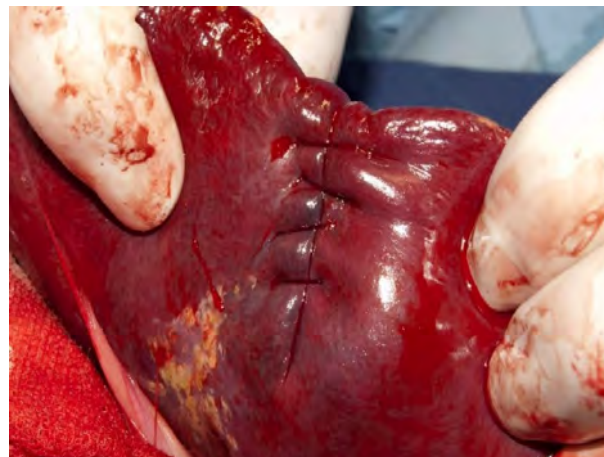
La **aguja recta** permite atravesar el tejido con mayor **precisión y delicadeza**. Hay que recordar que el parénquima hepático es muy friable.

Los puntos de sutura deben ser amplios englobando gran cantidad de tejido para que no se rompa el parénquima al anudarse.

En este caso, se está resolviendo una laceración en el bazo:

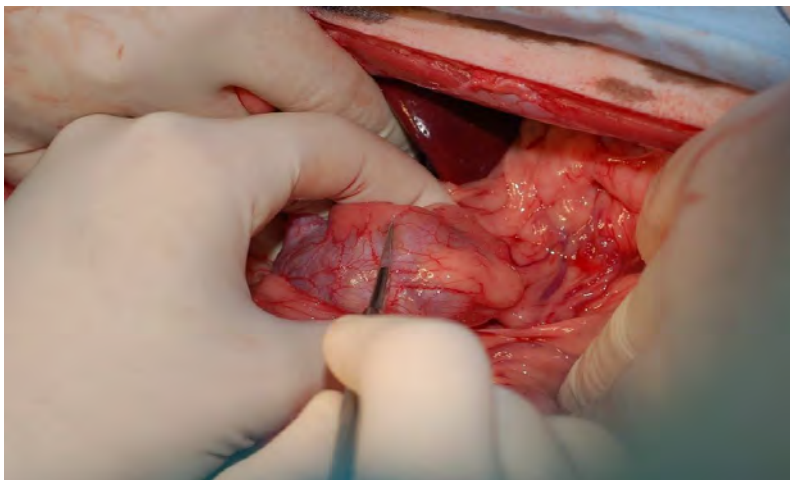


Se han realizado dos puntos recurrentes horizontales y tres puntos simples muy amplios para reforzar la eficacia de los puntos anteriores.

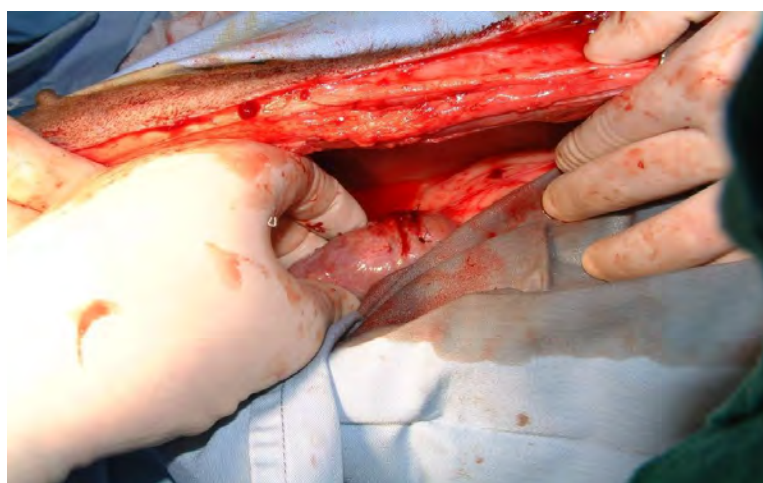


## La sutura de los órganos macizos abdominales

En este paciente se está realizando una biopsia renal periférica en forma de cuña.



El corte con bisturí se realiza con mayor facilidad con un movimiento de vaivén (sierra de carpintero).



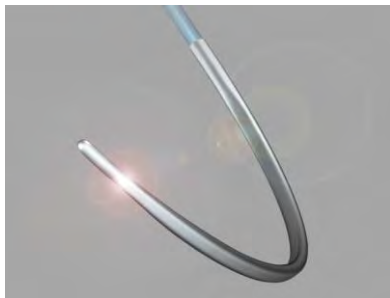
Para controlar el sangrado se han realizado varios puntos recurrentes horizontales.

## La sutura de los órganos macizos abdominales

### Control del sangrado

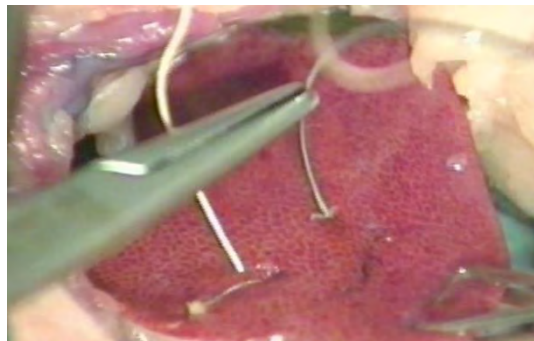
Para realizar un correcto control del sangrado de los órganos parenquimatosos se emplean **puntos trasfixiantes** de todo el espesor del órgano.

Son puntos muy amplios, que se anudan con la tensión necesaria, para comprimir el tejido sin seccionarlo. Cada punto debe solapar ligeramente al anterior para asegurar la correcta compresión del tejido y su hemostasia.

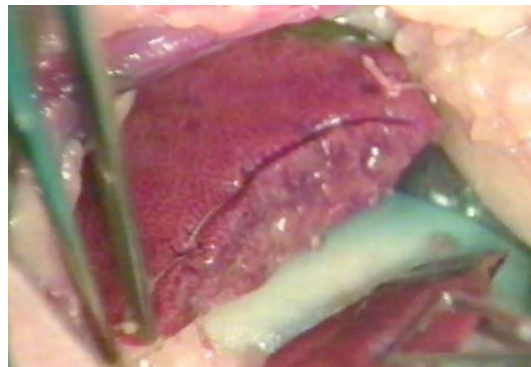


Para realizar este tipo de suturas se debe emplear una aguja de punta roma para atravesar el parénquima, sin lesionar vasos sanguíneos ni vías biliares.

Para conseguir hemostasia en el hígado, se colocan puntos amplios que engloban todo el espesor del lóbulo hepático.



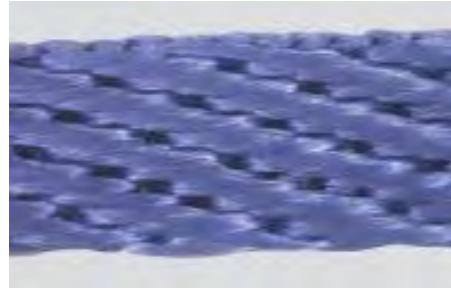
Los puntos se solapan parcialmente unos con otros.



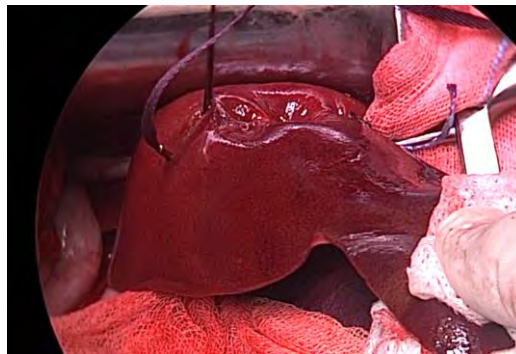
## La sutura de los órganos macizos abdominales

En lugar de usar un hilo de sutura, es mejor utilizar un material en forma de cinta para que la superficie de contacto sea mayor y la compresión del tejido sea más efectiva, mejorando la hemostasia.

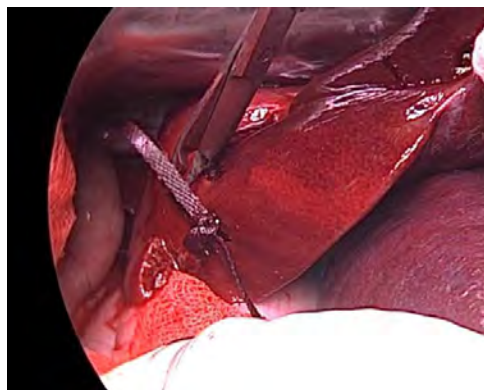
Es una sutura que se absorbe por hidrólisis y no está contraindicada si existe infección. Además, se anuda sin dificultad.



La sutura del tejido puede ser continua o discontinua dependiendo de la localización y grosor del parénquima que se va a resear.



En el caso de la realización de una hepatectomía, siempre se debe comprobar la correcta hemostasia de la superficie de sección.



Si es necesario, se controla el sangrado con un punto de sutura adicional o un hemostático tópico.



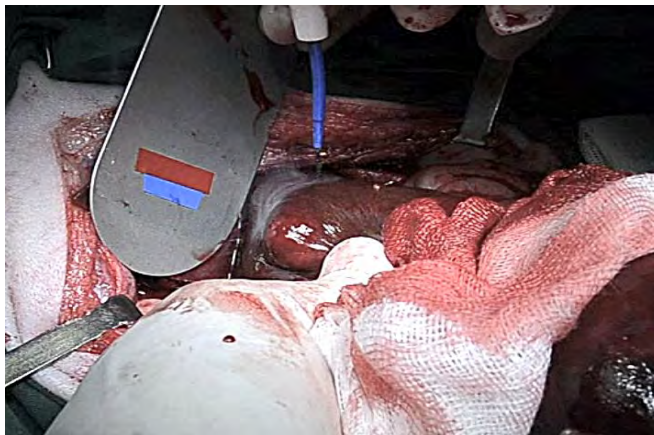
## La sutura de los órganos macizos abdominales

### Resecciones parenquimatosas con sutura mecánica

La resección parcial de hígado también se puede realizar con una grapadora quirúrgica lineal.

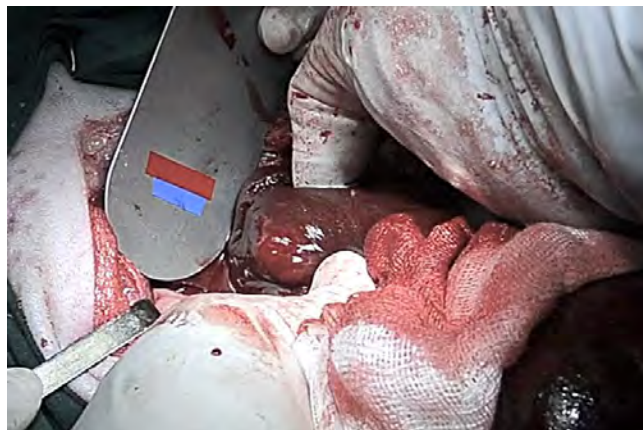
Para realizarla se siguen estos pasos:

- Se identifica la zona en la que se va a realizar la hepatectomía.
- Un ayudante inmoviliza el lóbulo hepático traccionando de él con una gasa.
- Se procede a la rotura de la **cápsula de Glisson** con un bisturí sin penetrar en el parénquima hepático, tanto la superficie parietal como la visceral.



En este caso, se está incidiendo la cápsula de Glisson con un electrobisturí monopolar.

- Con los dedos, **se rompe** el parénquima desde ambas superficies hacia la zona central. De esta forma, no se lesionan los vasos sanguíneos ni los cániculos biliares.



- Se debe dejar íntegra la zona central del lóbulo, aproximadamente 5-6 mm para que exista tejido en el que fijar las grapas.

## La sutura de los órganos macizos abdominales

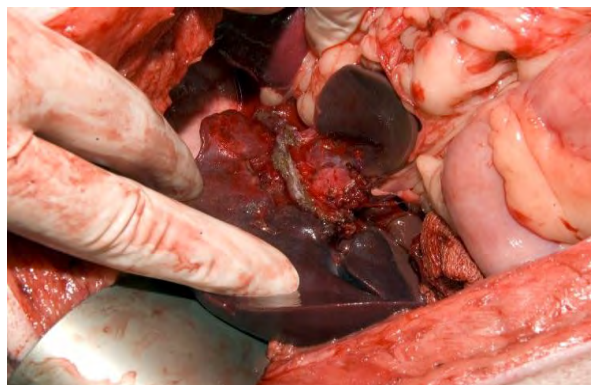
- Se coloca la **grapadora** de corte lineal y se grapa el hígado.



- Se **secciona** y retira el segmento hepático afectado.

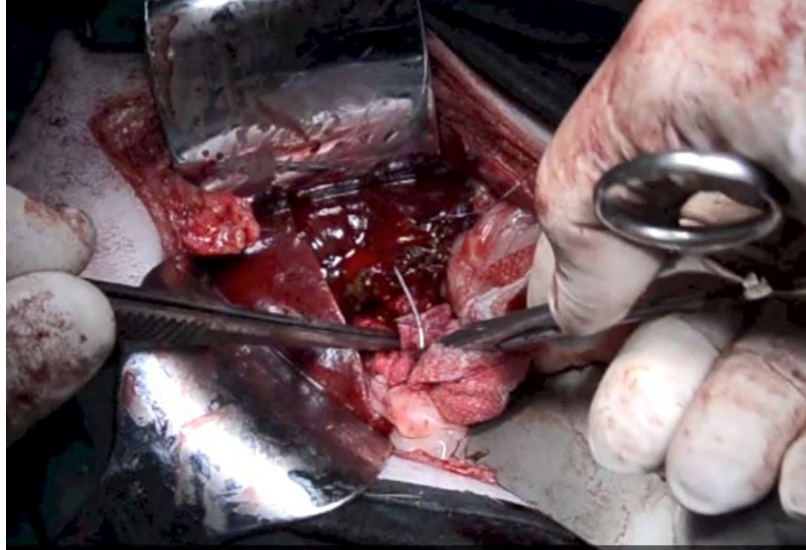


- Se comprueba la correcta **hemostasia** de la zona seccionada.



## La sutura de los órganos macizos abdominales

- Si es necesario, se colocan **puntos de sutura** adicionales para cohibir el sangrado puntual o se coloca un **hemostático tópico**.



Si existe algún punto de sangrado, se deben controlar con un punto de sutura en U horizontal, colocado alrededor de la zona hemorrágica.



Si el sangrado es pequeño, se puede cohibir con un hemostático tópico. En este caso, se está empleando una esponja de colágeno.