

Guía de Selección de Suturas Sintéticas Absorbibles por procedimiento

TEJIDO ÓRGANICO/PROCEDIMIENTO	CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO
<p>Epidermis/mucosa oral (Cara)</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Plano superficial de la piel denso y resistente, delgado. No se sutura sin cerrar también la dermis.</p>
<p>Dermis/Sub-cuticular (Cara y Abdomen)</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Plano subcuticular profundo y vascularizado, 3 veces más grueso que la epidermis, consiste en tejido conectivo extremadamente denso y resistente. Recupera resistencia lentamente. La mayor parte de la tensión aplicada a la herida es absorbida por la fascia. Las suturas de piel necesitan ser suficientemente resistentes para soportar la tensión natural de la piel y mantener en aposición los bordes de la herida.</p>
<p>Tejido subcutáneo (Adiposo)</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Blando, friable, poco vascularizado. Alta proporción de agua. Poca resistencia a la tracción.</p>
<p>Peritoneo</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Recubrimiento membranoso fino de la cavidad abdominal. Cicatriza con rapidez. Cierre opcional según preferencia del cirujano.</p>
<p>Estómago</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Relativamente blando y elástico con algún componente denso y fibroso. Mucosa y submucosa especialmente densas y vascularizadas. Cicatriza con rapidez, alcanzando su máxima resistencia dentro de los 21 días.</p>
<p>Intestino delgado</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Pared de densidad y consistencia variable. Relativamente blando y elástico con algún componente denso y fibroso. Cicatriza con mucha rapidez alcanzando máxima resistencia en unos 14 días.</p>
<p>Colon</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> </div>	<p>Pared de densidad y consistencia variable. Relativamente blando y elástico con algún componente denso y fibroso. Cicatriza con menos rapidez alcanzando el 50-60 % de su resistencia original en aproximadamente un mes.</p>

SUTURA ABSORBIBLE	VENTAJAS DE LA SUTURA
 Vicryl Rapid	Comodidad y soporte: la resistencia apropiada para soportar la herida. Descenso rápido de la fuerza tensil (los puntos se caen en sólo 12 días). No hace falta 2ª visita para retirar los puntos, a diferencia de los materiales no absorbibles. Reacción tisular mínima, lo que supone excelente resultado estético, especialmente importante en procedimientos faciales. Agujas: triangulares 3/8 círculo.
 Monocryl	Se requiere una sutura de periodo de soporte medio para soportar la tensión de la piel durante la cicatrización. El MONOCRYL y el VICRYL por su excelente manejabilidad y mayor flexibilidad, así como superior histocompatibilidad producen excelentes resultados estéticos. Agujas: triangulares 1/2 círculo.
 Vicryl	
 PDS II	
 Monocryl	Suturas flexibles de excelente manejo. Superficie suave o recubrimiento para eliminar el arrastre tisular y efecto sierra. Periodo medio de soporte de la herida. Agujas: cilíndricas 1/2 círculo.
 Vicryl	
 Monocryl	El peritoneo cicatriza con rapidez. Suturas flexibles y muy manejables, con superficie suave o recubierta para minimizar el arrastre tisular. La sutura MONOCRYL, en tanto que monofilamento, es de primera elección. Agujas: cilíndricas 1/2 círculo.
 Vicryl	
 Monocryl	El tejido cicatriza con rapidez. Suturas de soporte de la herida a medio plazo. Para evitar cortar el tejido y hacer el paso de la sutura más suave es preferible una sutura muy flexible, monofilamento o trenzada recubierta. Agujas: cilíndricas 1/2 círculo.
 Vicryl	
 Monocryl	Se recomienda una sutura monofilamento. Su ausencia de capilaridad evita el crecimiento de microorganismos y la extensión a toda la línea de sutura de una hipotética infección. La suavidad del monofilamento y el recubrimiento del trenzado minimiza el arrastre tisular y efecto sierra. Agujas: cilíndricas 1/2 círculo, JB visiblack
 PDS II	
 Vicryl	
 PDS II	Se recomienda una sutura monofilamento. Su ausencia de capilaridad evita el crecimiento de microorganismos y la extensión a toda la línea de sutura de una hipotética infección. La suavidad del monofilamento y el recubrimiento del trenzado minimiza el arrastre tisular y efecto sierra. Agujas: cilíndricas 1/2 círculo, JB visiblack
 Vicryl	
 Monocryl	

TEJIDO ÓRGANICO/PROCEDIMIENTO
Fascia abdominal
<input checked="" type="checkbox"/>
Cápsula articular (Rodilla, Cadera, Hombro)
<input checked="" type="checkbox"/>
Ligamento/tendón
<input checked="" type="checkbox"/>
Útero
<input checked="" type="checkbox"/>
Vagina/episiotomía
<input checked="" type="checkbox"/>
Vejiga urinaria
<input checked="" type="checkbox"/>
Uréter
<input checked="" type="checkbox"/>

CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO
Tejido conectivo fibroso que cubre el músculo como una vaina. Es el tejido más resistente de la pared abdominal. La aponeurosis es la extensión de la vaina muscular más allá del mismo. Recupera un 25-40 % de su resistencia original en aproximadamente 2 meses, normalmente alcanza nunca el 100 % de su resistencia original.
Estructura elástica que envuelve la cavidad articular. Tejido fibroso, muy denso y vascularizado.
Tejido conectivo muy denso con estructura longitudinal. Alcanza el 50-70 % de su resistencia original en unos 12 meses (ligamento).
Muy vascularizado, resistente y musculoso. Cicatrización casi completa en 5 días.
Extremadamente densa, resistente y vascular. Cicatrización completa en 10 días.
Órgano formado por tejido muscular, denso, resistente y vascularizado, con múltiples planos. Cicatriza con rapidez, alcanzando el 75-90 % de su resistencia original en unas 2 semanas.
Conducto delgado vascularizado. Fácil de manipular y penetrar, salvo que se halle fibrosado. Cicatrización completa en 7 días.

SUTURA ABSORBIBLE	VENTAJAS DE LA SUTURA
 PDS II	Se requiere una sutura con elevada retención de fuerza tensil y soporte prolongado por la lenta cicatrización de la fascia. PDS II, es la sutura más apropiada por su prolongado soporte de la herida. Disponible en varias presentaciones de lazo.
 Vicryl	Agujas: cilíndricas 1/2 círculo, triangulares 1/2 círculo, tapercut de 1/2 círculo
 PDS II	Requisitos: resistencia y soporte prolongado de la herida. Especialmente importante en pacientes activos o involucrados en rehabilitación física.
 Vicryl	Agujas: triangulares 1/2 círculo.
 PDS II	Tejido de cicatrización lenta. Se necesita una elevada resistencia inicial a la tracción y soporte prolongado de la herida. Especialmente importante en pacientes activos o involucrados en rehabilitación física.
 Monocryl	Tejido de cicatrización rápida. Se recomiendan suturas con soporte de la herida a medio plazo y buenas características de manipulación.
 Vicryl	Agujas: cilíndricas 1/2 círculo, o tapercut 1/2 círculo.
 Vicryl Rapid	Tejido de cicatrización rápida. Se recomiendan suturas de corto soporte de la herida: VICRYL RAPID. Otras opciones son suturas de soporte de medio plazo con buenas características de manejo como VICRYL o MONOCRYL.
 Monocryl	Agujas: cilíndricas 1/2 círculo, triangulares 1/2 círculo, tapercut 1/2 círculo.
 Vicryl	
 Vicryl Rapid	Tejido de rápida cicatrización. Suturas de soporte a medio plazo. La sutura MONOCRYL, por su superficie suave y buen manejo, es una excelente opción. Segunda opción: VICRYL.
 Monocryl	En contacto con mucosa puede emplearse VICRYL RAPID.
 Vicryl	Agujas: cilíndricas 1/2 círculo.
 Vicryl Rapid	Requisitos similares al anterior. Se recomienda MONOCRYL, o en su lugar VICRYL o VICRYL RAPID.
 Monocryl	Agujas: cilíndricas 1/2 círculo.
 Vicryl	


VICRYL®
(poliglactina 910)

Trenzado, violeta / incoloro. Retención de Fuerza Tensil: 12 días. Absorción completa: 6 semanas.

Usos principales: Piel, mucosa, episiotomía, oral, cirugía oftálmica (conjuntiva), circuncisión.


MONOCRYL®
(poliglecaprona 25)

Monofilamento violeta / incoloro. Retención de Fuerza Tensil: 28 días (violeta), 21 días (incoloro). Absorción completa entre 90 y 120 días.

Usos principales: piel, intestino, peritoneo, útero, vagina.


VICRYL®
(poliglactina 910)

Trenzado, violeta / incoloro. Retención de Fuerza Tensil: 35 días. Absorción completa entre 56 y 70 días. (promedio: 63 días)

Usos principales: ligaduras, cierre general, intestino, oftalmología, etc...


PDS® II
(polidioxanona)

Monofilamento violeta / incoloro. Retención de Fuerza Tensil: 98 días. Absorción completa entre 180 y 210 días.

Usos principales: cierre de fascia, cirugía cardiovascular pediátrica, oftalmología, cirugía ortopédica.



T TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1. CURACIÓN Y TRATAMIENTO DE HERIDAS

LA HERIDA	9
EL PROCESO DE CICATRIZACIÓN	9
 FACTORES DEL PACIENTE QUE AFECTAN A LA CICATRIZACIÓN	10
PRINCIPIOS QUIRÚRGICOS	11
TIPOS DE CICATRIZACIÓN	13
CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS	14

CAPÍTULO 2. LA SUTURA

CONCEPTO DE SUTURA	18
PREFERENCIAS PERSONALES DE SUTURA	19
CARACTERÍSTICAS DE LAS SUTURAS	20
CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS	21
 SUTURAS ABSORBIBLES	23
SUTURAS NO ABSORBIBLES	25
TÉCNICAS DE SUTURA COMUNES	29
PRINCIPIOS DE ANUDADO	31
TIPOS DE TEJIDOS Y SUTURAS	34
CIERRE DE LA LAPAROTOMOMÍA	37

CAPÍTULO 3. LA AGUJA QUIRÚRGICA

 CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUJAS	50
GEOMETRÍA	51



CAPÍTULO 4. ADHESIVOS TÓPICOS PARA CIERR DE PIEL

	ADHESIVO TÓPICO PARA LA PIEL	
☞	DERMABOND (2-OCTIL CIANOACRILATO)	64
	CUIDADOS DE LA HERIDA DESPUÉS DEL USO DEL ADHESIVO TÓPICO DERMABOND	66

CAPÍTULO 5. MALLAS Y DISPOSITIVOS PARA HERNIAS

	DEFINICIÓN Y ANATOMÍA	72
☞	TIPOS DE HERNIAS MÁS FRECUENTES:	73
	MALLAS Y DISPOSITIVOS PARA CIRUGÍA DE LA HERNIA	75

CAPÍTULO 6. DRENAJES BLAKE, HEMOSTÁTICOS Y OTROS PRODUCTOS

☞	DRENAJES BLAKE	80
	HEMOSTATICOS	80

CAPÍTULO 7. TÉCNICAS DE ANUDADO

☞	NUDOS CUADRADO A DOS MANOS	88
	NUDO DE CIRUJANO CON INSTRUMENTAL	90
	APROXIMACIÓN CON SUTURA SUBCUTANEA + DERMABOND	91
	SUTURA INTRADÉRMICA	92

Capítulo 1

CURACIÓN & TRATAMIENTO DE HERIDAS



CAPÍTULO 1. CURACIÓN Y TRATAMIENTO DE HERIDAS

LA HERIDA

Una herida (1) es la lesión de un tejido, causada por medios físicos que implique ruptura de la integridad de los mismos. Las quemaduras también se consideran heridas. El proceso que conduce a la curación de los tejidos se conoce como cicatrización. La cicatrización de las heridas es un fenómeno natural y espontáneo. Cuando los tejidos se desgarran con tal intensidad que no es posible la cicatrización natural del tejido muerto, deben extraerse los cuerpos extraños, tratar la infección (si la hubiera) y mantener el tejido en aposición hasta que el proceso de cicatrización proporcione a la herida suficiente resistencia para soportar la tensión sin necesidad de sujeción mecánica. La aproximación de las heridas puede realizarse con sutura, grapas, clips, bandas de cierre de piel o adhesivos tópicos.



El tejido se define como un conjunto celular homogéneo y las sustancias intercelulares que las rodean. En el cuerpo humano hay cuatro tipos básicos de tejidos: 1) epiteliales; 2) conectivos -incluidos la sangre, los huesos y los cartílagos; 3) musculares y 4) nerviosos. La elección de los materiales de cierre de las heridas y las técnicas utilizadas son factores fundamentales en el proceso de cicatrización. Cada tejido requiere un tiempo determinado para recuperar su resistencia durante el proceso de cicatrización, por lo que este factor debe tenerse en cuenta para seleccionar el material más adecuado. Los parámetros usados para medir la resistencia de los tejidos corporales normales son:

- ☒ **Resistencia a la tensión:** carga por unidad de área transversal en el punto de ruptura, que hace referencia más a la naturaleza del tejido que a su grosor.
- ☒ **Resistencia a la rotura:** carga necesaria para provocar una rotura, independientemente de sus dimensiones. Es el parámetro más relevante desde el punto de vista clínico.
- ☒ **Resistencia al estallido:** presión necesaria para provocar la rotura de una víscera o de un órgano interno grande.



EL PROCESO DE CICATRIZACIÓN

La resistencia a la tensión y el tiempo de cicatrización son dos conceptos distintos. Las heridas pueden incluso tardar meses hasta alcanzar un nivel de resistencia similar al que tenían inicialmente (2). Hasta ese momento, la herida requiere soporte adicional por parte de algún método de cierre - normalmente la sutura-. Por ejemplo, los tejidos conectivos como la piel o la fascia (la capa que cubre los músculos) son los más resistentes del organismo, y recuperan la resistencia a la tensión lentamente. Por otra parte, ciertos tejidos epiteliales como el estómago o el intestino delgado cicatrizan con mucha más rapidez. También pueden encontrarse variaciones de la resistencia tisular incluso en el mismo órgano. En el colon, por ejemplo, la resistencia de la región sigmoidea es aproximadamente el doble que la del ciego. Entre los factores que afectan a la resistencia tisular se encuentran la talla, la edad y la altura del paciente, el grosor del tejido, la presencia de edemas y la resistencia de la zona a reparar (el grado de endurecimiento del tejido como respuesta a la presión o la lesión).

FACTORES DEL PACIENTE QUE AFECTAN A LA CICATRIZACIÓN



El objetivo del tratamiento de las heridas es el de facilitar la secuencia biológica de regeneración. El estado general de salud del paciente afecta al proceso de cicatrización. A continuación se enumeran factores que debe tener en cuenta el personal sanitario antes de la intervención y durante la misma (3):

1. EDAD: con el envejecimiento el tejido va perdiendo su tono y elasticidad, ya que el metabolismo y la circulación sanguínea se alteran. Dichos factores influyen sobre la respuesta celular y el depósito de colágeno. La edad por sí misma no es un factor determinante en la cicatrización de heridas, sino las enfermedades crónicas que se asocian al envejecimiento.

2. PESO: los pacientes obesos pueden tener un exceso de grasa en el lugar de la herida. Dado que la grasa recibe un riego sanguíneo deficiente, este tejido se vuelve más vulnerable a los traumatismos y las infecciones.

3. ESTADO NUTRICIONAL: la malnutrición general, asociada o no con enfermedades crónicas, cáncer, o deficiencias concretas de carbohidratos, proteínas, zinc y vitaminas puede afectar negativamente al proceso de cicatrización. Una dieta adecuada es fundamental para sustentar la actividad celular y la síntesis del colágeno en el lugar afectado por la herida.

4. HIDRATACIÓN: el desequilibrio electrolítico secundario a la deshidratación puede afectar a la función cardiovascular y renal, al metabolismo celular, a la oxigenación de la sangre y a la función hormonal. Estos efectos tienen impacto negativo sobre el proceso de cicatrización.

5. RIEGO SANGUÍNEO DEL LUGAR DE LA HERIDA: el oxígeno es necesario para la supervivencia de las células y por consiguiente, para la cicatrización. La cicatrización de la piel es más rápida en la cara y el cuello, que reciben mayor suministro de sangre, mientras que es más lenta en las extremidades. Cualquier factor que reduzca el suministro de sangre, como la arteriopatía diabética o la arteriosclerosis dificultan e incluso detienen el proceso de cicatrización.

6. RESPUESTA INMUNOLÓGICA: las inmunodeficiencias pueden afectar seriamente a la cicatrización, ya que es un proceso mediado por células como los linfocitos o los neutrófilos. Los pacientes HIV+, los que han recibido tratamiento quimioterápico o los que hayan tomado de forma prolongada dosis altas de esteroides pueden tener debilitado el sistema inmunológico. Igualmente, ciertos pacientes tienen alergia a materiales de sutura concretos, a aleaciones metálicas o al látex. Estas alergias pueden provocar una respuesta inmunológica intensa, que interfiere en el proceso de cicatrización.

7. ENFERMEDADES CRÓNICAS: los tejidos afectados por patologías crónicas -como los trastornos endocrinológicos, diabetes, enfermedades degenerativas o infecciones localizadas- cicatrizan más lentamente y son más vulnerables a las complicaciones, dado que pueden alterar la estructura celular de los tejidos. En estos casos, el cirujano ha de plantearse el efecto de estas patologías, así como su impacto potencial en la recuperación del paciente tras la intervención.

8. RADIOTERAPIA: la radioterapia de la zona quirúrgica antes o justo después de la cirugía puede alterar la integridad de los tejidos y entorpecer considerablemente la cicatrización, provocando complicaciones significativas. Los procedimientos quirúrgicos de las enfermedades neoplásicas deben planificarse con el fin de minimizar la posibilidad de que aparezcan estos problemas



PRINCIPIOS QUIRÚRGICOS

El personal médico puede influir en muchos de los factores que afectan al proceso de cicatrización. La prioridad general debe ser conseguir una cicatrización óptima, evitando infecciones. Los organismos existentes en el cuerpo del propio paciente son causa común de infecciones postoperatorias, y los agentes transportados por el personal médico también suponen un peligro. Además de las precauciones relacionadas con la esterilidad, deben tenerse en cuenta los siguientes factores cuando se planifique y se efectúe una intervención quirúrgica (4):

a. Longitud y dirección de la incisión: la incisión debe ser lo suficientemente larga para permitir una exposición óptima. Al realizar la incisión, el cirujano debe tener en cuenta las siguientes circunstancias:

- ☒ La dirección de cicatrización natural de las heridas es de lado a lado, y no de extremo a extremo. Por tanto, los mejores resultados estéticos se pueden obtener cuando las incisiones son paralelas a la dirección de las fibras
- ☒ La disposición de las fibras varía según el tipo de tejido
- ☒ Los resultados pueden variar dependiendo de la capa de tejido afectada

b. Técnica de disección: debe realizarse una incisión

limpia a través de la piel, con un sólo trazo de bisturí y ejerciendo una presión constante. El cirujano debe mantener la integridad de los nervios, vasos sanguíneos y músculos subyacentes siempre que sea posible.

c. Manipulación de los tejidos: se deben reducir al mínimo los traumatismos causados en los tejidos, ya que éstos son una causa de retardo de la cicatrización. Para ello, se debe manipular los tejidos lo menos posible y con mucha suavidad.

Los separadores deben colocarse con cuidado para evitar que hagan excesiva presión, ya que la tensión puede originar complicaciones serias: menor riesgo sanguíneo y linfático, alteración del estado fisiológico local de la herida y predisposición a la colonización microbiana.

PRINCIPIOS QUIRÚRGICOS

- ☒ Longitud y dirección de la incisión
- ☒ Técnica de disección
- ☒ Manipulación de los tejidos
- ☒ Hemostasia
- ☒ Humedad
- ☒ Tejido necrótico
- ☒ Tipo de material de cierre
- ☒ Espacios muertos
- ☒ Tensión del cierre
- ☒ Inmovilización

d. Hemostasia: es importante reducir el flujo de sangre y fluidos al lugar de la herida, utilizando métodos mecánicos, térmicos o químicos. La hemostasia permite al cirujano trabajar en un campo más despejado y con mayor visibilidad, para que la precisión sea mayor. Además, conseguir una hemostasia completa antes de cerrar la herida también evitará la formación de hematomas postoperatorios, y la consiguiente generación de espacios muertos. Éstas constituyen un caldo de cultivo ideal para la proliferación bacteriana y pueden causar infecciones graves. Al pinzar o ligar un vaso o tejido, debe prestarse atención para evitar provocar excesivos daños en los tejidos. La ligadura masiva que abarque zonas amplias de tejido puede producir necrosis (muerte del tejido) y prolongar el tiempo de cicatrización.

e. Humedad: durante intervenciones largas, para evitar que se resequen los tejidos, el cirujano puede irrigar periódicamente la herida con una solución de

suerro fisiológico templada o cubrir las superficies expuestas con gasas empapadas en solución salina.

f. Retirada de tejidos necróticos o materiales extraños: la retirada adecuada de todos los tejidos muertos y la extracción de materiales extraños alojados en la herida son fundamentales para la cicatrización, especialmente en heridas traumáticas. La presencia de suciedad, metal, vidrio, u otros materiales aumenta las probabilidades de infección.

g. Tipo de material de cierre: el cirujano debe evaluar cada caso concreto y elegir el material que ofrezca las mejores oportunidades de cicatrización y reduzca al mínimo la posibilidad de que se produzcan infecciones. Obviamente, las preferencias personales del cirujano juegan un papel fundamental en la elección del material de cierre, aunque también influyen la ubicación de la herida, el tiempo de cicatrización del tejido, la disposición de las fibras tisulares y las circunstancias del propio paciente. Cuando se implantan materiales extraños, como las suturas, los tejidos reaccionan. Esta reacción puede variar entre mínima y moderada, dependiendo del tipo de material implantado. La reacción será más intensa si se ve complicada por infecciones, alergias o traumatismos. Además, en un primer momento, el tejido se resistirá al paso de la aguja del cirujano y de la sutura. Una vez implantadas las suturas, se producirá un edema de la piel y los tejidos subcutáneos. Esto puede causar muchas molestias al paciente durante la recuperación, así como la formación de cicatrices tras la necrosis isquémica.

h. Eliminación de espacios muertos en la herida: los espacios muertos de una herida se producen porque parte del tejido no se ha aproximado lo suficiente, o bien porque quede aire o fluido atrapado entre las capas de tejido. Esto es más común en el tejido

adiposo, que suelen recibir menos riego sanguíneo. El suero o la sangre pueden quedar atrapados y constituir un medio ideal para la proliferación de microorganismos causantes de infecciones. El cirujano puede colocar un drenaje o aplicar un vendaje de compresión para ayudar a evacuar los espacios muertos de la herida durante el postoperatorio.

i. Tensión del cierre: aunque debe aplicarse tensión suficiente para aproximar el tejido y eliminar los espa-

cios muertos, las suturas no deben estrangular el tejido. Con ello se evitan al paciente molestias innecesarias, isquemia o necrosis celular durante el proceso de cicatrización.

j. Inmovilización: para que la curación sea efectiva y se reduzca al mínimo el tamaño de la futura cicatriz, puede ser necesario inmovilizar la herida.



TIPOS DE CICATRIZACIÓN

La velocidad y patrón de la cicatrización se clasifican en tres categorías, dependiendo de las circunstancias que se dan en el cierre. Los tiempos de cicatrización de los tejidos sanos bien perfundidos pueden variar.

CICATRIZACIÓN POR PRIMERA INTENCIÓN

Se define como el proceso de curación normal, respetando las fases fisiológicas con mínima aparición de edemas y sin infección local o exudado importante. Una incisión que cura por primera intención lo hace en un tiempo mínimo, sin que se produzca separación de los bordes de la herida y con una mínima formación de cicatrices. Esto se produce en tres fases distintas (5):

Fase exudativa: durante los primeros días, la respuesta inflamatoria provoca la liberación de fluidos tisulares, acumulación de células y fibroblastos, así como un mayor riego sanguíneo de la herida. Los leucocitos y otras células producen enzimas proteolíticas que disuelven y eliminan los restos de tejidos dañados. Todas estas reacciones preparan la zona afectada para su reparación. El proceso dura generalmente de 3 a 7 días. Durante esta fase el tejido no desarrolla una resistencia a la tensión apreciable, y depende exclusivamente del material de cierre para mantener la aproximación.

Fase proliferativa: después de superado el proceso de eliminación de los restos, los fibroblastos comienzan a formar en la herida un patrón de colágeno conocido como tejido de granulación. Dado que el coláge-

no es el principal componente del tejido conectivo, éste determina la resistencia a la tensión y la flexibilidad de la herida que está en proceso de cicatrización. A medida que se van generando nuevos vasos sanguíneos, la granulación se convierte en un tejido rojo brillante y carnoso. El grueso lecho capilar que rellena el patrón aporta los nutrientes y el oxígeno necesarios. Esta fase tiene lugar a partir del tercer día. Con el tiempo, se deposita suficiente colágeno a los lados de la herida y ésta puede soportar tensiones normales. La duración de esta fase varía de acuerdo con el tipo de tejido afectado y la tensión aplicada en la herida durante este período. También durante esta fase se produce la contracción de la herida, que es un proceso que aproxima los bordes con el fin de cerrarla.



Fase de remodelación: cuando termina la deposición de colágeno, la vascularización de la herida disminuye gradualmente y las cicatrices superficiales van

palideciendo. La cantidad de colágeno formada en último lugar -la cicatriz definitiva- depende del volumen inicial del tejido de granulación.



CICATRIZACIÓN POR SEGUNDA

INTENCIÓN

En ciertos casos, la herida puede dejarse abierta para que se cure por sí sola, mediante un proceso de cicatrización más complicado y prolongado. La cicatrización por segunda intención es una opción en presencia de infección, traumatismos excesivos, pérdida de tejidos o una aproximación imprecisa del tejido. El tejido de granulación contiene abundantes miofibroblastos,

que ayudan a cerrar la herida por contracción. Este proceso es mucho más lento que el de cicatrización por primera intención. Puede acumularse un exceso de tejido de granulación que requiere tratamiento si sobresale por encima de la superficie de la herida, impidiendo así la epitelialización. El resultado estético y la funcionalidad del tejido reparado son más deficientes que en el caso anterior.



CICATRIZACIÓN POR TERCERA

INTENCIÓN

Es un proceso en el que intervienen los dos mecanismos anteriores. El cirujano puede optar por retirar los restos de tejido inviables y dejar la herida abierta, introduciendo un relleno de gasa que se cambia dos veces al día. Transcurridos 3 a 5 días, se aproximará la herida mediante bandas adhesivas, suturas o grapas, siempre que no presente muestras de infección y se dé tejido rojo de granulación. La sedación del paciente o su vuelta al quirófano para operarlo con anestesia general sólo son necesarias en caso de heridas grandes

y complejas. Cuando se proceda al cierre, los bordes de la piel y los tejidos subyacentes deben aproximarse de forma precisa y segura. Muchos cirujanos lo consideran un método seguro de tratamiento de heridas traumáticas infectadas, contaminadas y sucias con gran pérdida de tejido y elevado riesgo de infección. Este método se ha usado frecuentemente en conflictos armados y ha demostrado su efectividad en grandes traumatismos relacionados con accidentes de tráfico, tiroteos o heridas incisivas profundas causadas por arma blanca.



CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS

El Centro de control y prevención de enfermedades Americano (CDC), utilizando una adaptación de la clasificación del Colegio Norteamericano de Cirujanos, divide las heridas quirúrgicas en cuatro categorías: heridas **limpias**, heridas **limpias-contaminadas**, heridas **contaminadas** y heridas **sucias o infectadas** (6). El 75% por ciento de todas las heridas (que

normalmente son incisiones quirúrgicas selectivas) se encuadran en la categoría de heridas limpias, una clase de herida operatoria que no presenta infección y en la que no se ven afectados los tractos respiratorio, digestivo, genital o urinario. Este tipo concreto de incisiones se realizan en condiciones asépticas y no están predispuestas a la infección.

CLASIFICACIÓN CDC SEGÚN EL GRADO DE CONTAMINACIÓN

- ☒ *Las **heridas limpias** son lesiones sin presencia de infección. Se curan por primera intención*

- ☒ *Las **heridas limpias-contaminadas** son heridas producidas por intervenciones quirúrgicas en las que se ven afectados los tractos respiratorio, digestivo, genital o urinario pero sin contaminación anormal (apendicectomías, colecistectomías e histerectomías) así como heridas que normalmente son limpias pero que se contaminan por la entrada en una víscera*

- ☒ *Las **heridas contaminadas** incluyen heridas traumáticas abiertas, laceraciones de tejido blando, fracturas abiertas, heridas incisas, intervenciones con grandes derramamientos del contenido del tracto gastrointestinal o con presencia de orina o bilis infectada; y operaciones en las que se altera la técnica aséptica (masaje cardíaco de emergencia)*

- ☒ *Las **heridas sucias** están fuertemente contaminadas o clínicamente infectadas antes de la operación. Entre ellas: vísceras perforadas, abscesos o heridas traumáticas en las que han quedado materiales extraños o tejido muerto.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Stedman's Medical Dictionary, 27th edition, 2000
2. Henry, Michael y Thompson, Jeremy: Clinical surgery, W.B. Saunders, 2001
3. Henry, Michael y Thompson, Jeremy: Clinical surgery, W.B. Saunders, 2001/ Skerris, David A.: Mayo Clinic Basic Surgery Skills, Mayo Clinic Scientific Press, 1999/ Sussman, Carrie: Wound Care, Aspen Publishers, 1998
4. Sussman, Carrie. Wound Care, Aspen Publishers, 1998
5. Kirsner RS. The wound healing process. Dermatol Clin. 1993 Oct;11(4):629-40
6. NNIS Manual, CDC, MHA, 2000

Capítulo 2₂

LA SUTURA

CONCEPTO DE SUTURA

El término sutura se aplica a cualquier hilo de material utilizado para ligar vasos sanguíneos o aproximar tejidos. Los egipcios y sirios ya utilizaban suturas en el año 2000 a.C. A lo largo de los siglos se han utilizado en procedimientos operatorios muchos materiales distintos como seda, lino, algodón, crin de caballo, tendones e intestinos de animales y alambres de materiales preciosos. A pesar de esta sofisticación, cerrar una herida continúa siguiendo el mismo procedimiento que empleaban los médicos en la antigüedad.



ETHICON: MÁS DE UN SIGLO DE INNOVACIÓN	
☒	1887 <i>Seda y Catgut</i>
☒	1947 <i>Nylon</i>
☒	1958 <i>Sutura MERSILENE (Polyester)</i>
☒	1969 <i>Sutura PROLENE (Polipropileno)</i>
☒	1974 <i>Sutura VICRYL (Poliglactina 910)</i>
☒	1976 <i>Sutura ETHIBOND (Polyester)</i>
☒	1979 <i>Recubrimiento de VICRYL</i>
☒	1989 <i>Sutura PDS II (polidioxanona)</i>
☒	1992 <i>Aguja ETHIGUARD de punta roma</i>
☒	1993 <i>Sutura MONOCRYL (poliglecaprona 25)</i>
☒	1995 <i>Sutura VICRYL Rapid (poliglactina 910 de bajo peso molecular)</i>
☒	1996 <i>Sutura MONOCRYL violeta (poliglecaprona 25).</i>
	<i>ETHICON consigue incrementar la fuerza tensil de VICRYL</i>
☒	1998 <i>Adhesivo tópico DERMABOND</i>
☒	2003 <i>Sutura antibacteriana VICRYL Plus</i> <i>(poliglactina 910 impregnada con Triclosan)</i>

PREFERENCIAS PERSONALES DE SUTURA

La mayoría de los cirujanos tiene un "hábito de sutura" básico, una preferencia por usar los mismos materiales, salvo excepciones. El cirujano adquiere habilidad, dominio y rapidez en la manipulación de los materiales al emplear un mismo material repetidas veces; incluso puede decidir utilizar el mismo material a lo largo de toda su carrera. La elección de los materiales por parte del cirujano depende de varios factores:

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DE SUTURAS	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Área de especialización del cirujano</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>La experiencia en el de cierre de heridas durante su formación clínica</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Su conocimiento de las características de cicatrización de los tejidos y los órganos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Su conocimiento de las características físicas y biológicas de los distintos materiales de sutura</i>

Por ejemplo, obstetras/ginecólogos y matronas prefieren normalmente VICRYL RAPID (poliglactina 910 de bajo peso molecular) para la reparación de episiotomías. Gran parte de los traumatólogos usan VICRYL (poliglactina 910), PDS II (polidioxanona) y sutura de poliéster ETHIBOND EXCEL para tejidos que requieran cierres resistentes. Los cirujanos plásticos tienen preferencia por el ETHILON (nylon), MONOCRYL (poliglecaprona 25) o PROLENE (polipropileno). Muchos neurocirujanos suelen utilizar

VICRYL CONTROL RELEASE en duramadre, etc. En resumen, los cirujanos se adaptan a cada situación con el material más adecuado a sus necesidades. Dado que los requisitos de soporte de la herida dependen de factores concretos del paciente, de la técnica y del tipo de tejido afectado, el cirujano seleccionará el material de sutura que mantenga su resistencia hasta que la herida cicatrice lo suficiente para soportar la tensión por sí misma.

CUALIDADES DE UNA SUTURA IDEAL	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Resistencia elevada y uniforme a la tensión, incluso en calibres finos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Marcada retención de la resistencia a la tensión in vivo, para dar soporte a la herida a lo largo de todo el período crítico de cicatrización</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Monofilamento</i>

- ☒ *Absorbible*
- ☒ *Diámetro constante y uniforme*
- ☒ *Estéril*
- ☒ *Fácil manipulación*
- ☒ *Anudado seguro*
- ☒ *Mínima reacción tisular*
- ☒ *Resultados constantes y predecibles*

La práctica quirúrgica recomendada consiste en usar suturas con el mínimo diámetro posible, siempre que permita soportar la tensión requerida por el tejido. Esto minimiza el traumatismo causado al hacer pasar la sutura por el tejido y garantiza que se introducirá en el organismo la menor cantidad posible de cuerpo extraño.

CARACTERÍSTICAS DE LAS SUTURAS

- ☒ ***Fuerza tensil*** (o soporte de la herida): tiempo que la sutura mantiene la resistencia a la tensión. Se puede expresar en libras o kilogramos, mientras que el periodo total de fuerza tensil se suele dar en días (o también en porcentajes sobre la resistencia a la tracción inicial). Representa el periodo de vida útil de la sutura. Por ejemplo, Monocryl violeta mantiene la resistencia durante 28 días
- ☒ ***Absorción:*** tiempo necesario para que desaparezca el material de sutura. Por ejemplo, Vicryl se absorbe completamente a los 56-70 días
- ☒ ***Calibre:*** se puede expresar en forma de calibre métrico (Farmacopea Europea), que representa el grosor de la sutura en décimas de milímetro métrico 0.1 (.010-.019mm) a métrico 10 (1.00- 1.09mm), o bien en calibre convencional (Farmacopea Americana), que expresa el grosor en forma de calibre 11/0 (.010- .019mm) a calibre 6 (1.00- 1.09mm). Ambas formas están oficialmente reconocidas, y exigen superar unos requerimientos mínimos de resistencia (medido en unidades de peso) para que un producto pueda ser comercializado

CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS

Hay diversas formas de clasificar las suturas: según el tipo de material (naturales o sintéticas), según la estructura (monofilamento o trenzada), según el perfil (absorbible o no absorbible)

SUTURAS NATURALES O SINTÉTICAS

Los materiales **naturales** disponibles en la actualidad son la seda, el acero y el algodón (todos ellos no absorbibles). A su vez, los materiales sintéticos pueden ser absorbibles o no absorbibles. Las suturas **sintéticas absorbibles** están compuestas por cadenas de polímeros. Cada material se diseña en función del perfil de fuerza tensil necesario. Las suturas **sintéticas no absorbibles** están compuestas por diferentes materiales.

SUTURAS MONOFILAMENTO O TRENZADAS

Las suturas **monofilamento** pasan más fácilmente a través del tejido -dado que el efecto de arrastre es menor- por lo que la reacción tisular se reduce. Sin embargo, debido a su estructura hay que tener mucho cuidado al manipularlas y anudarlas. El aplastamiento o pinzamiento puede crear muescas o zonas débiles en el hilo, lo que podría provocar la rotura de la sutura. Las suturas monofilamento son adecuadas, por ejemplo, para cirugía vascular y cirugía plástica. En cambio, las suturas **trenzadas** -sobre todo si están recubiertas- son más manejables, aunque pueden tener cierto efecto sierra y además, convertirse en un puerto bacteriano porque permiten el anidamiento de éstas. Las suturas trenzadas recubiertas son adecuadas para las intervenciones intestinales, o para aproximar músculo o tejido subcutáneo, entre otros.

SUTURAS ABSORBIBLES

O NO ABSORBIBLES

Las suturas **absorbibles** (todas son sintéticas) se degradan en los tejidos por un proceso de hidrólisis, por el que van perdiendo progresivamente la resistencia a la tensión. La degradación por hidrólisis provoca una mínima reacción en los tejidos. Durante la primera etapa, la resistencia a la tensión disminuye de forma gradual y casi lineal. La segunda etapa suele superponerse a la anterior y se caracteriza por la pérdida de masa de sutura. En esta fase se producen respuestas celulares leucocitarias que eliminan de la herida los restos de células y materiales de sutura. Por tanto, la pérdida de fuerza tensil y la absorción son fenómenos diferentes.

En cambio, las suturas **no absorbibles** están constituidas por material no biodegradable, por lo que no pueden ser digeridas por las enzimas ni hidrolizarse en los tejidos. En último término, los fibroblastos las encapsulan de manera permanente. Aunque ofrecen muchas ventajas, las suturas absorbibles también tienen ciertas limitaciones. Si un paciente tiene fiebre o sufre alguna infección o deficiencia de proteínas, el proceso de absorción de la sutura se puede ver acelerado. Además, si las suturas se mojan o humedecen durante la manipulación previa a su uso, la absorción puede comenzar de forma prematura. Todas estas situaciones predisponen a complicaciones postoperatorias.



TABLA 1

Unidades métricas y equivalentes U.S.P. de diámetros de sutura																	
Calibre U.S.P.	11-0	10-0	9-0	8-0	7-0	6-0	5-0	4-0	3-0	2-0	0	1	2	3	4	5	6
Absorb. Sintét	—	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,0	7,0	—
No absorbib.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0

USP: United States Pharmacopeia



USOS DE LAS SUTURAS NO ABSORBIBLES	
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Cierre exterior de la piel; deben retirarse cuando se produce una cicatrización suficiente</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Dentro de la cavidad corporal, donde quedarán permanentemente encapsuladas en los tejidos</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Historial del paciente de reacción a las suturas absorbibles, tendencia queloidal o posible hipertrofia tisular</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Implantación de prótesis (como por ejemplo, desfibriladores, válvulas cardíacas o mecanismos de dosificación de medicamentos)</i>



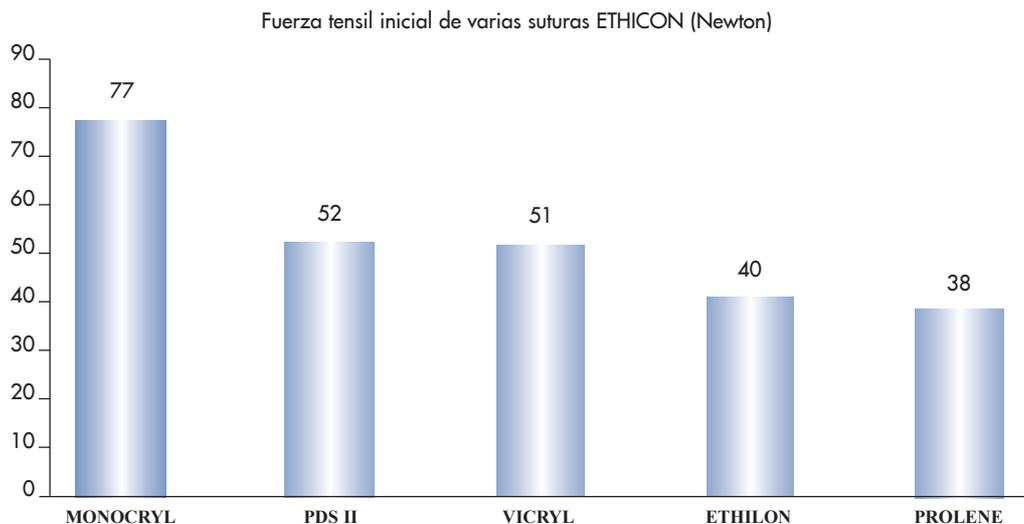
TABLA 2

SUTURAS ABSORBIBLES	TIPO	COLOR	COMPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO	FUERZA TENSIL	ABSORCIÓN
VICRYL RAPID (poliglactina 910)	T	Violeta o incoloro	Copolímero de poliglactina 910 y estearato cálcico	Poliglactina 370 y estearato cálcico al 50%	12 días	42 días
MONOCRYL (poliglicaprona 25)	T/M	Violeta o incoloro	Copolímero de glicolato y épsilon-caprolactona		28 días	Entre los 91 y 119 días
Sutura VICRYL (poliglactina 910)	T/M	Violeta o incoloro	Copolímero de poliglactina 910 y estearato cálcico	Poliglactina 370 y estearato cálcico al 50%	35 días	Entre los 56 y 70 días
PDS II (polidioxanona)	M	Violeta o incoloro	Polímero de poliéster	No tiene	98 días	180 días

T= Trenzado; M= Monofilamento

SUTURAS ABSORBIBLES

Las suturas absorbibles sintéticas ofrecen prestaciones adecuadas para una amplia gama de aplicaciones, y se usan en cierre de heridas abdominales y torácicas, cirugía digestiva, cirugía plástica, Oftalmología y Traumatología.



Fuente: Datos Ethicon

VICRYL RAPID (POLIGLACTINA 910)

Esta sutura trenzada está compuesta de un copolímero de lactato y glicolato, y está recubierta de una combinación 50/50 de lactato, poliglactina 370 y estearato cálcico. La sutura se somete a un proceso de irradiación, reduciéndose su peso molecular para que la absorción sea más rápida.

VICRYL RAPID es la sutura sintética más rápida que existe en la actualidad. Está indicada para aquellas indicaciones que requieran una sujeción de la herida a corto plazo. A los 12 días aproximadamente, se pierde toda la resistencia a la tensión. A los 42 días, la absorción es completa. VICRYL RAPID es particularmente adecuada para el cierre de piel, reparaciones de episiotomía y mucosa oral. No está indicado en ligadura de vasos.

MONOCRYL (POLIGLECAPRONA 25)

Esta sutura monofilamento ofrece una máxima flexibilidad para facilitar la manipulación y la realización de nudos. Compuesta de un copolímero de glicolato y de épsilon-caprolactona, es prácticamente inerte en los tejidos. El cirujano puede tener preferencia por el uso de suturas MONOCRYL para las intervenciones que requieran una alta resistencia inicial a la tensión en las dos primeras semanas de postoperatorio. Por ejemplo, cierre de heridas intradérmico, anastomosis intestinal o tracto urogenital.

MONOCRYL tiene la mayor fuerza tensil inicial de todas las suturas absorbibles ETHICON. puede encontrarse en violeta o sin teñir. La **sutura violeta** mantiene la resistencia durante 28 días. La **sutura incolora** conserva su resistencia durante 21 días. La absorción de ambas es total entre los 91 y 119 días.

VICRYL (POLIGLACTINA 910)

Esta sutura trenzada viene a cubrir una amplia gama de necesidades, ya que pueda atravesar el tejido fácilmente y con mínimo arrastre. VICRYL ofrece facilidad de manipulación, suavidad al aproximar el punto y una gran seguridad de los nudos. Al igual que en el caso del Vicryl rapid, el recubrimiento es una combinación 50/50 de copolímero de lactato-glicolato (poliglactina 370) y estearato cálcico. El estearato cálcico está compuesto de calcio y ácido esteárico, dos sustancias presentes en el organismo que son fácilmente metabolizadas y excretadas. Estas características dotan al recubrimiento de una óptima capacidad de absorción, adherencia y suavidad.

VICRYL es la única sutura con datos a 28 días aprobados oficialmente por la FDA. Toda la resistencia inicial a la tensión se pierde a los 35 días tras la implantación. La absorción es prácticamente completa a los 56-72 días (63 días en promedio). Los ácidos láctico y glicólico se eliminan rápidamente del cuerpo, principalmente a través de la orina.

Esta sutura se comenzó a utilizar en España en 1974. Su uso está muy extendido, y abarca prácticamente todas las especialidades quirúrgicas.

PDS II (POLIDIOXANONA)

Esta sutura monofilamento está compuesta de un polímero poliéster (p dioxanona), que le confiere gran suavidad y flexibilidad, así como sujeción de la herida de hasta 98 días. *PDS II es la sutura absorbible con el periodo más prolongado de resistencia que existe en la actualidad.* Este material es idóneo para la aproximación de todo tipo de indicaciones que requieran soporte prolongado, como en Traumatología (tendones, cirugía de la mano), Cirugía Digestiva, Cirugía Pediátrica, Ginecología, Urología, C. Vascular o trasplantes. PDS es un material de primera elección para cierre general en todo tipo de pacientes, y su prolongada fuerza tensil le convierte en especialmente adecuado en pacientes obesos, o con factores de riesgo. Las suturas absorbibles de vida larga han demostrado superior eficacia y seguridad en esta indicación, tanto frente a absorbibles de vida media, como a no absorbibles (1). Las suturas PDS II están disponibles en color natural o teñidas en violeta para mejorar su visibilidad.

TABLA 2 (Bis)

SUTURAS ABSORBIBLES	PRESENTACIONES	COLORES DE LOS ENVASES
VICRYL RAPID (poliglactina 910 de bajo peso molecular)	De 7-0 a 1. Diversas presentaciones, incluyendo sobres SUTUPAK	Violeta y rojo
MONOCRYL (poliglecaptoprona 25)	De 6-0 a 1. Varios códigos 3-0 con aguja CONTROL RELEASE de liberación controlada	Coral
VICRYL (poliglactina 910)	De 10-0 a 2. Varios códigos (5-0 a 2) con aguja CONTROL RELEASE de liberación controlada. Sobres SUTUPAK	Violeta
SUTURAS PDS II (polidioxanona)	De 7-0 a 2	Plateado

TABLA 2

SUTURAS NO ABSORBIBLES	TIPO	COLOR	COMPOSICIÓN	RESISTENCIA	ABSORCION
Sutura de seda MERSILK	T	Blanco, Azul o Negro	Proteína orgánica de fibrina	Por fragmentación, pérdida gradual de la resistencia a la tensión	Encapsulación gradual por el tejido conectivo
Sutura de acero inoxidable	M/T	Plateado metalizado	Acero inoxidable 316L	Indefinida	No absorbible
Sutura de nylon ETHILON	M	Negro o azul	Polímeros alifáticos de cadena larga Nylon 6 o Nylon 6,6	Por hidrólisis, pérdida parcial de la resistencia a la tensión	Encapsulación gradual por el tejido conectivo
Sutura de fibra de poliéster MERSILENE	T/M	Verde o sin teñir	Tereftalato de etileno	No se conocen cambios significativos <i>in vivo</i>	Encapsulación gradual por el tejido conectivo
Sutura de fibra de poliéster ETHIBOND EXCEL	T	Verde o sin teñir	Tereftalato de etileno recubierto de polibutilato	No se conocen cambios significativos <i>in vivo</i>	Encapsulación gradual por el tejido conectivo
Sutura de polipropileno PROLENE	M	Azul	Estereoisómero cristalino isotáctico de polipropileno	No se conocen cambios significativos <i>in vivo</i>	No absorbible

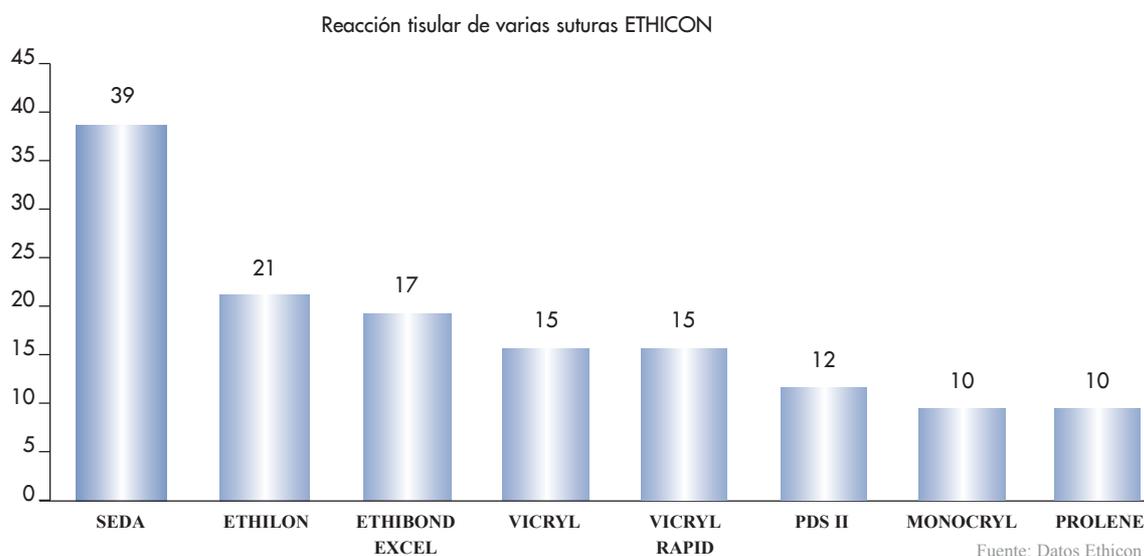
T= Trenzado; M= Monofilamento

SUTURAS NO ABSORBIBLES

SEDA QUIRÚRGICA

La materia prima es un filamento continuo hilado por la larva del gusano de seda al fabricar su capullo. De color amarillento o naranja en su estado original, cada filamento se procesa para retirar las sedas naturales y la resina sérica que exuda el gusano. Los filamentos de seda pueden estar retorcidos o trenzados. La seda quirúrgica suele teñirse de negro para facilitar su visibilidad en los tejidos. La seda pierde su resistencia a la tensión cuando se moja, por lo que debe utilizarse en seco. Aunque la U.S.P. clasifica la seda como sutu-

ra no absorbible, los estudios realizados *in vivo* a largo plazo demuestran que pierde prácticamente toda su resistencia a la tensión después de aproximadamente un año, ya que **se fragmenta**, y no suele ser detectable en los tejidos después de dos años. Este proceso suele venir acompañado de reacción tisular, que en ocasiones puede producir complicaciones. La seda es el material de ETHICON que más **reacción tisular** provoca.



ACERO INOXIDABLE QUIRÚRGICO

Las suturas de acero inoxidable quirúrgico tienen gran flexibilidad y resistencia, incluso en calibres muy finos, ofrecen elevada seguridad del nudo y alta compatibilidad con los implantes y prótesis de acero inoxidable, así como escasa reacción tisular. Las suturas de acero inoxidable quirúrgico no deben utilizarse cuando se implante una prótesis de otra aleación, dado que podría producirse una reacción electrolytica desfavorable. Las suturas de acero inoxidable pueden utilizarse en el cierre de esternón, en intervenciones ortopédicas o en Neurocirugía. Entre los inconvenientes

asociados a las suturas de aleación se incluyen dificultad de manipulación, riesgo de accidentes en el personal quirúrgico, posibilidad de rasgar el tejido del paciente, fragmentación, aparición de rebabas en los hilos y formación de arrugas, que harían inservible la sutura. Cuando se utilizan para la aproximación y fijación de huesos, la flexión del hilo puede causar su rotura. ETHICON etiqueta el acero inoxidable tanto con su clasificación Brown & Sharpe (desde 40 de diámetro a 18, de menor a mayor) como con el diámetro U.S.P.

TABLA 4

DIÁMETRO	U.S.P.	B & S
0,0031 pulgadas	6-0	40
0,0040	6-0	38
0,0056	5-0	35
0,0063	4-0	34
0,0080	4-0	32
0,0100	3-0	30
0,0126	2-0	28
0,0159	0	26
0,0179	1	25
0,0201	2	24
0,0226	3	23
0,0253	4	22
0,0320	5	20
0,0360	6	19
0,0400	7	18

SUTURA DE NYLON ETHILON

Las suturas de nylon se fabrican con un polímero de poliamida. Gracias a su elasticidad, son especialmente adecuadas para el cierre de piel. Estas suturas se fabrican por extrusión en forma de hilos sencillos no capilares o monofilamentos caracterizados por una alta resistencia a la tensión y una baja reacción de los tejidos. Implantadas in vivo se degradan por hidrólisis a un ritmo de aproximadamente entre el 15% y el 20% al año. Las suturas ETHILON de calibres 10-0 y 6-0 o mayores se producen a partir de un tipo especial de nylon 6. Para diámetros 7-0 y menores, se utiliza

poliamida nylon 6-6. Aunque ambos tipos permiten una buena manipulación, las suturas de nylon monofilamento tienen tendencia a volver a su estado original (una propiedad conocida como "memoria"). Por lo

tanto, es necesario realizar más nudos que en el caso de las suturas trenzadas. Las suturas ETHILON se utilizan con frecuencia en intervenciones oftalmológicas y de microcirugía, en calibres muy reducidos.



SUTURA DE FIBRA DE POLIÉSTER MERSILENE

Las suturas de poliéster MERSILENE ofrecen una tensión precisa y uniforme, y es el primer material de sutura trenzado sintético que ha probado permanecer indefinidamente en el organismo. Las posibilidades

de rotura son mínimas, así como la reacción tisular durante la fase postoperatoria. Dado que no tienen recubrimiento, la sutura MERSILENE tiene un mayor coeficiente de fricción al pasar por los tejidos.



SUTURA DE POLIÉSTER ETHIBOND EXCEL

Las suturas ETHIBOND EXCEL están recubiertas de polibutilato, un compuesto no absorbible y biológicamente inerte que se adhiere a los hilos de fibra de poliéster trenzados. El polibutilato fue el primer recubrimiento sintético desarrollado como lubricante de sutura quirúrgica. El recubrimiento facilita el paso de los hilos trenzados a través del tejido y ofrece una excelente flexibilidad, manejo y suavidad al anudar. Tanto el material de sutura como el recubrimiento son farmacológicamente inactivos. Las suturas provocan

una mínima reacción en los tejidos y conservan su resistencia in vivo durante períodos prolongados de tiempo. Las suturas ETHIBOND EXCEL se emplean principalmente en Cirugía cardiovascular (aproximación de tejidos blandos y cirugía valvular) y también en Ginecología y Neurocirugía. Las suturas ETHIBOND EXCEL también están disponibles integradas en parches de fieltro de polímero de TFE. Estos parches se utilizan habitualmente para evitar que se rasgue el tejido anular al colocar la válvula protésica.



SUTURA DE POLIPROPILENO PROLENE

El polipropileno es un estereoisómero cristalino isotáctico de un polímero hidrocarbonado lineal que permite muy poca o ninguna saturación. ETHICON fabrica estas suturas siguiendo un proceso que garantiza la homogeneidad del material para evitar que alguna zona sea más débil y pueda romperse al anudar. PROLENE provoca una mínima reacción en los tejidos y ofrece una buena seguridad de los nudos. Se utiliza ampliamente en Cirugía cardiovascular y

Plástica. En esta última especialidad, tiene dos cualidades especiales: por ser inerte, PROLENE no se adhiere a los tejidos y la retirada es muy fácil. Además, al ser resistente a la luz UV, no pierde fuerza tensil una vez implantada en epidermis. También es recomendable para minimizar la extrusión de la sutura en usos en los que se busca una mínima reacción tisular, como heridas contaminadas e infectadas.

TABLA 3 (Bis)

SUTURAS NO ABSORBIBLES	PRESENTACIONES	COLORES DE LOS ENVASES
Sutura de seda MERSILK	De 10-0 a 2. Varias presentaciones con aguja CONTROL RELEASE de liberación controlada. Varias presentaciones en sobres dispensadores SUTUPAK	Azul claro
Sutura de acero inoxidable	De 4-0 a 5	Amarillo-Ocre
Sutura de nylon ETHILON	De 11-0 a 2	Verde menta
Sutura de fibra de poliéster MERSILENE	De 11-0 y 5-0	Turquesa
Sutura de fibra de poliéster ETHIBOND EXCEL	De 6-0 a 5. Varias presentaciones con parches de polímero TFE	Naranja
Sutura de polipropileno PROLENE	De 10-0 a 1. Varios tamaños adosados a parches de polímero TFE	Azul oscuro

TABLA 4 (Bis)

CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS SEGÚN SU ESTRUCTURA	
TRENZADOS	MONOFILAMENTOS
Vicryl rapid	Monocryl PDS
Vicryl	
Sutura de ETHILON. Sutura de fibra de poliéster ETHIBOND EXCEL. Sutura de PROLENE.	Sutura de nylon ETHILON. Sutura de polipropileno PROLENE.
Sutura de fibra de poliéster MERSILENE	

TÉCNICAS DE SUTURA COMUNES

LIGADURAS

Por ligadura se entiende la sutura anudada alrededor de una estructura anatómica con el fin de ocluir el lumen. Puede utilizarse para realizar hemostasis o para cerrar un conducto y evitar las pérdidas de fluidos. Hay dos tipos principales de ligaduras:

⊙ Las **ligaduras libres** son hilos sueltos de material de sutura utilizados para ligar un vaso, conducto u otra estructura. Tras la colocación de un hemostato u otro tipo similar de pinzamiento quirúrgico en uno de los extremos de la estructura, el hilo de sutura se ata alrededor del vaso, más abajo de la punta del hemostato. Luego se retira el instrumento después de haber apretado la primera lazada, con cuidado de no causar daños en la sutura. Se añaden tantas lazadas adicionales como sea necesario para cuadrar y asegurar el nudo.

⊙ La **ligadura con sutura** o sutura de transfixión consiste en un hilo de material de sutura unido a una aguja para ligar un vaso, conducto u otra estructura. Esta técnica se utiliza en estructuras profundas en las que resulta difícil colocar un hemostato o en vasos de gran diámetro. En primer lugar se hace pasar la aguja a través de la estructura o del tejido adyacente para fijarla y luego se anuda alrededor de la estructura. Para asegurar el nudo se realizan tantas lazadas como sea necesario.



LÍNEA DE SUTURA PRIMARIA

La línea de sutura primaria es la línea de puntos que mantiene en aproximación los bordes de la herida durante la cicatrización por primera intención. Puede estar formada por un hilo continuo de material o una

serie interrumpida de puntos de sutura. Hay varios tipos de suturas primarias, como las suturas profundas, subcutáneas, suturas en bolsa de tabaco y suturas subcuticulares.



SUTURAS CONTINUAS

Las suturas continuas son una serie de puntos realizados con un solo hilo de material. El hilo puede atarse a sí mismo en cada extremo, o en lazo, con ambos extremos del hilo atados entre sí. Las ventajas de la sutura continua son que (1) puede aplicarse con gran rapidez, (2) que la tensión se distribuye uniformemente a lo largo de toda la sutura, (3) que deja menos cantidad de cuerpo extraño en el organismo. Debe tener

cuidado en aplicar la tensión con firmeza, pero sin ser excesiva, con el fin de evitar la estrangulación del tejido. Asimismo, cuando hay presencia de infección, la sutura continua puede favorecer su transmisión al hilo en toda su longitud y que se vuelva a abrir ésta. Esto puede paliarse utilizando un material de sutura monofilamento porque carece de intersticios donde aniden los microorganismos.

SUTURAS DISCONTINUAS

Las suturas discontinuas o puntos sueltos utilizan varios puntos para cerrar la herida. Tras cada uno de ellos, el hilo se anuda y se corta. De esta forma se consigue un cierre más seguro porque si se rompe alguno de los puntos, los demás mantienen la aproximación de los bordes de la herida. El inconveniente es que el procedimiento es más largo que en el caso anterior. Si la herida está infectada, las suturas interrumpidas son una buena alternativa, porque es más difícil que los microorganismos se trasladen por una serie de puntos discontinua.

SUTURAS PROFUNDAS

Las suturas profundas se colocan completamente por debajo de la capa epidérmica de la piel. Pueden ser de tipo continuo o interrumpido y no se retiran posteriormente a la intervención.

SUTURAS EN BOLSA DE TABACO

Las suturas en bolsa de tabaco son suturas continuas que se colocan en torno a un lumen y se aprietan en forma de cierre corredizo para invertir la abertura. Pueden usarse tras la apendicectomía, o para sujetar un drenaje.

SUTURAS SUBCUTICULARES

Las suturas subcuticulares o intradérmicas son suturas continuas o discontinuas que se colocan en la dermis (también llamada cutícula) debajo de la epidermis. Las suturas subcuticulares continuas se colocan en una línea paralela a la herida. Esta técnica requiere realizar puntos cortos y transversales en toda la longitud de la incisión. Posteriormente se tensa la sutura y se fijan ambos extremos distal y proximal, para lo que se pueden anudar o usar algún dispositivo de sujeción. La sutura subcuticular puede realizarse con sutura absorbible o con sutura no absorbible, que habrá que retirar más adelante.



LÍNEA SECUNDARIA DE SUTURA

Las líneas secundarias de sutura se utilizan para múltiples situaciones. Se colocan aproximadamente a cinco centímetros del borde de la herida. Usos posibles:

- ⊙ Para **reforzar la línea primaria de sutura**, eliminar espacios muertos y evitar la acumulación de fluidos en heridas abdominales durante la cicatrización por primera intención. Cuando se utilizan con este fin, también se denominan suturas de retención. Para ello se utilizan materiales no absorbibles. En el caso del cierre de pared, deben retirarse tan pronto haya pasado el peligro de aumento repentino de la presión intraabdominal, normalmente entre 2 y 6 semanas, siendo el promedio de unas 3 semanas.
- ⊙ Para dar sujeción a las heridas en la cicatrización por **segunda intención**.
- ⊙ Para cierre secundario de la herida, al producirse la cicatrización por **tercera intención**. En ese caso, deben colocarse usando un sistema alternativo al de la sutura primaria (es decir, puntos sueltos si las suturas primarias eran continuas, o continuas si las suturas primarias eran puntos sueltos)

Para las suturas abdominales de retención se suelen utilizar materiales no absorbibles de calibres gruesos (de 0 a 5) de doble aguja, ya que los materiales de mayor calibre son menos proclives a cortar el tejido cuando se produce un aumento repentino de la presión intraabdominal (al vomitar, toser o realizar esfuerzos). Para evitar que el material de sutura grueso corte la piel, uno de los extremos de la sutura de retención puede hacerse pasar por un pequeño tubo de plástico denominado *bolster*. También puede emplearse un puente de plástico ajustable (*bumper*). Las suturas de

retención proporcionan un sólido refuerzo, pero también provocan más dolor postoperatorio. Deben aplicarse desde el interior de la herida y hacia la piel, con el fin de evitar el paso de células epiteliales a lo largo de toda la pared abdominal. Las suturas de retención pueden dejarse colocadas durante un período de entre 14 y 24 días, aunque el período medio es de tres semanas. Para decidir cuándo retirar las suturas de retención, el factor determinante es la evaluación del estado del paciente.



PRINCIPIOS DE ANUDADO

Los principios generales de anudado aplicables a todos los materiales de sutura son los siguientes:

1. El nudo terminado debe ser firme y tan tenso que su deslizamiento sea prácticamente imposible.
2. El nudo debe ser tan sencillo y pequeño como sea posible, para evitar una excesiva reacción del tejido cuando se utilicen suturas absorbibles, o para minimizar la reacción a los cuerpos extraños provocada por las suturas no absorbibles. Los extremos deben dejarse tan cortos como sea posible.
3. Al realizar un nudo, debe evitarse la fricción entre los hilos ("efecto sierra"), que puede debilitar la integridad de la sutura.
4. No se debe causar daño en el material de sutura durante su manipulación. Debe evitar aplastar la sutura por el uso de instrumentos quirúrgicos, como portaagujas o pinzas, excepto cuando se sujeta el extremo libre de la sutura al realizar el anudado con instrumental.
5. No se debe aplicar una tensión excesiva, que puede provocar la ruptura del material o cortar el tejido. Especialmente, las suturas empleadas para aproximación no deben anudarse demasiado fuerte, porque pueden favorecer la estrangulación de los tejidos.
6. Después de realizar la primer lazada, es necesario mantener la tracción en uno de los lados del hilo para evitar que se afloje si el punto se está aplicando bajo cualquier tipo de tensión.
7. La dirección final de la última lazada debe ser tan horizontal como sea posible.
8. El cirujano no debe dudar a la hora de cambiar su posición o su situación en relación al paciente para realizar un nudo seguro y plano.
9. La aplicación de nudos adicionales no sirve para incrementar la resistencia de un nudo, sino que sólo contribuye a aumentar su calibre.

NUDO PROFUNDO

Realizar nudos en el interior de una cavidad corporal puede resultar difícil. El nudo cuadrado debe apretarse firmemente en su posición, igual que de costumbre. Sin embargo, el cirujano debe evitar crear tensión hacia arriba, lo que podría rasgar o recortar parte del tejido.

TÉCNICAS DE REALIZACIÓN DE NUDOS EN ENDOSCOPIA

Durante las intervenciones endoscópicas, los nudos cuadrados o los nudos de cirujano pueden realizarse o bien fuera del abdomen y luego empujarse hasta su ubi-

cación final en el cuerpo usando un trócar (anudación extracorpórea), o bien directamente en el interior de la cavidad abdominal (anudado intracorpóreo).



⊙ En el **anudado extracorpóreo**, la sutura atraviesa adecuadamente el tejido y tanto la aguja como la sutura se extraen de la cavidad corporal, sacando ambos extremos de la sutura por fuera del trócar. A continuación se ata una serie de medios nudos que se hacen entrar en la cavidad abdominal y se aprietan en su lugar con un dispositivo tensor de nudos endoscópico.

⊙ El **anudado intracorpóreo** se realiza por completo en el interior de la cavidad abdominal. Una vez que la sutura ha atravesado el tejido, se corta la aguja de la sutura y se retira. Se deben dar varias vueltas a la sutura alrededor del portaagujas y se hace pasar el extremo de la sutura por dentro. Después se repite esta técnica para formar un nudo de cirujano que se tensa con el dispositivo tensor de nudos.

CORTE DE LAS SUTURAS

Una vez 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 cortar inadvertidamente el tejido que haya detrás de la 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. Para asegurarse de que no se corta el nudo en sí, incline la tijera en ángulo antes de efectuar el corte. Cerciórese de que retira del campo los extremos cortados de la sutura.

RETIRADA DE LA SUTURA

Cuando la herida externa se ha curado y ya no es necesaria la sujeción ejercida por el material de sutura, deben retirarse las suturas de piel. El intervalo de tiempo que se deja la sutura depende de la velocidad

de cicatrización y de la naturaleza de la herida. Las suturas deben retirarse utilizando una técnica estéril y aséptica. Los pasos de la técnica son los siguientes:

PASO 1 - Limpiar la zona con un antiséptico, para eliminar el tejido seco incrustado alrededor de las suturas.

PASO 2 - Tomar un extremo de la sutura con las pinzas y cortarlo tan cerca de la piel como sea posible del lugar en que la sutura penetra en la piel.

PASO 3 - Tirar con las pinzas suavemente del hilo desde el lado opuesto al nudo. Para reducir el riesgo de infección, la sutura debe retirarse sin hacer pasar por la piel ningún segmento de sutura que haya estado en contacto con el exterior.



CONSEJOS PARA MANTENER LOS INVENTARIOS DE SUTURAS

Estas directrices servirán de ayuda al equipo quirúrgico para mantener actualizado su inventario de material de sutura y controlar el consumo:

- 1 Controle las fechas de caducidad y almacene las suturas de modo que siempre use primero aquellas suturas más próximas a caducar.
- 2 Controle con antelación las necesidades de consumo y mantenga una cantidad mínima de cada producto, suficiente para abastecer sus necesidades mientras que recibe el pedido.
- 3 Abra sólo las suturas necesarias para el procedimiento que se vaya a realizar.
- 4 Nunca deje montadas las suturas sobre la mesa de Mayo, la aguja se puede despuntar o dañar.
- 5 Monte las suturas tirando suavemente de ellas; pueden inutilizarse si las extraemos del sobre demasiado enérgicamente.
- 6 Evite aplastar o pinzar los hilos de sutura con los instrumentos quirúrgicos, podemos crear zonas de debilidad inapreciables a simple vista, lo que puede ocasionar roturas durante el procedimiento quirúrgico.
- 7 No mojar las suturas de absorción rápida, ya que puede alterar sus propiedades de resistencia.
- 8 Mantener seca la seda quirúrgica.
- 9 No doblar la sutura de acero.
- 10 Con los guantes puestos, se puede estirar el nylon con los dedos para eliminar la "memoria" del embalaje.

<<<<<< PRINCIPIOS DE SELECCIÓN DE SUTURAS >>>>>>

- ☒ *Cuando la herida alcanza su máxima resistencia las suturas dejan de ser necesarias. Por lo tanto, los tejidos que cicatrizan lentamente (por ej, tendones) deben cerrarse con suturas no absorbibles (ACERO) o con suturas absorbibles de sujeción prolongada (PDS II). Los tejidos que cicatrizan rápidamente, como el estómago, el colon y la vejiga pueden cerrarse con suturas absorbibles (VICRYL, MONOCRYL)*
- ☒ *En los casos en que los resultados estéticos sean importantes, una aposición cerrada y prolongada de la piel puede producir los mejores resultados. Por consiguiente, se deben (1) utilizar monofilamentos del menor calibre posible, como ETHILON, MONOCRYL o PROLENE, (2) realizar cierre subcuticular siempre que sea posible, o (3) utilizar adhesivo tópico DERMABOND*
- ☒ *Los cuerpos extraños en presencia de fluidos que contengan altas concentraciones de cristaloides (tracto urinario o biliar) pueden favorecer la precipitación y formación de cálculos. Por consiguiente, en los tractos urinario y biliar, se debe utilizar suturas de absorción rápida (VICRYL RAPID)*

TIPOS DE TEJIDOS Y SUTURAS**EL TRACTO GASTROINTESTINAL**

El principal peligro después de realizar una anastomosis es la fuga, ya que pueden causar una infección local o una peritonitis. Por ello debe evitarse la lesión tisular excesiva. Además, las suturas no deben ligarse con demasiada fuerza para evitar estrangulamiento. Las heridas en el estómago y el intestino reciben una abundante irrigación y pueden volverse edematosas y endurecidas. El intestino delgado cura muy rápidamente y la máxima resistencia se alcanza en unos 14 días, por lo que se pueden utilizar suturas absorbibles

de vida media. Se pueden emplear dos alternativas: una capa y dos capas. En el caso de cierres de **una capa**, la sutura (VICRYL o MONOCRYL) se coloca en la submucosa, generalmente empleando técnica continua. Dado que esta capa es la que proporciona la resistencia al tracto gastrointestinal, se debe evitar penetrar en la mucosa (2). El cierre de **dobles capas** consiste en colocar una segunda línea de suturas interrumpidas en la serosa para mayor seguridad. Se puede utilizar MONOCRYL para la capa interna y

AGUJA

JB[®] VB[®]

PUNTA EXCLUSIVA JB

Aplanada en sus caras interna y externa, la aguja JB se desliza entre las capas intestinales, ofreciendo un exquisito control del punto y una precisa colocación de la sutura ya que atraviesa los tejidos con más facilidad que las agujas cilíndricas tradicionales.



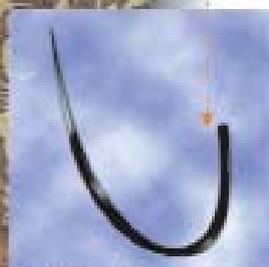
TALADRO LASER

Permite una óptima relación aguja-hilo y un paso atraumático por los tejidos.



VISI-BLACK[®]

Una tecnología exclusiva que facilita la identificación de la aguja en el campo quirúrgico y elimina los reflejos.



Cuerpo de sección cuadrada para incrementar la resistencia de la aguja y superficie acanalada para hacerla estable en el portagujas.



VICRYL o PDS para la externa. En éste y otros usos en Cirugía gastrointestinal, es muy útil la presentación CONTROL RELEASE en VICRYL y MONOCRYL, que permite desprender la aguja con un simple tirón, con lo que se reduce el riesgo de pinchazos y se acelera el procedimiento. También son muy útiles las agujas con punta plana, tipo JB o PLUS.

En el colon, además de estos factores, se debe tener en cuenta la contaminación bacteriana. Por ello, es preferible usar suturas absorbibles monofilamento, que desaparecen y no dejan vía de migración microbiana. El recto cicatriza muy lentamente. Dado que su parte inferior se encuentra por debajo del peritoneo pélvico,

carece de serosa. En la anastomosis debería incluirse una amplia porción de músculo y aplicar las suturas con mucho cuidado para evitar cortar los tejidos.

En España no es infrecuente que se siga utilizando SEDA en anastomosis. Muchos cirujanos consideran que es un material económico y están muy habituados a su uso. Los inconvenientes de la seda son que, a medio plazo, pierde gradualmente la resistencia por fragmentación (posibilidad de fugas), y que genera una intensa reacción tisular al ser un material orgánico. Comparativamente, la reacción a la seda es 2,5 veces superior a la de VICRYL y 3,9 veces superior a MONOCRYL.



EL ESTÓMAGO

Las heridas del estómago adquieren su máxima resistencia entre 14 y 21 días después de la operación y alcanzan la máxima tasa de síntesis del colágeno a los 5 días. Por ello, suele utilizarse MONOCRYL o VICRYL, aunque también se usan suturas no absorbibles.

LA VESÍCULA BILIAR

La vesícula, el conducto cístico y el conducto biliar común cicatrizan rápidamente. La presencia de cuerpos extraños puede precipitar la formación de cálculos (3). Por ello, es preferible utilizar suturas monofilamento absorbibles (PDS II, MONOCRYL)

EL BAZO, EL HÍGADO Y LOS RIÑONES

Estos órganos están compuestos principalmente de células con escaso tejido conectivo para su sujeción, por lo que debe intentar repararse la cápsula fibrosa

exterior si está dañada. En ausencia de hemorragia, se aplica poca tensión en la línea de sutura, y suele bastar con suturas de pequeño tamaño. Si no puede aproximarse el tejido, colocar un segmento de epiplón sobre la zona del defecto suele ser suficiente para el cierre. No es necesario que las suturas estén muy próximas entre sí ni que entren muy profundamente en el órgano. Las laceraciones producidas en estos órganos suelen curarse rápidamente. Una buena alternativa para este tipo de tejido es la CINTA DE VICRYL, que no lesiona el tejido.

Normalmente, en un plazo de entre 7 y 10 días se forma nuevo tejido fibroso sobre la herida. En resecciones parenquimatosas, la sutura continua en sentido horizontal debe ser suficiente para soportar el tejido con firmeza. Los vasos sanguíneos grandes deben ligarse (ligaduras de VICRYL).

CIERRE DE LA LAPAROTOMÍA

Al cerrar el abdomen, la técnica de cierre puede ser más importante que el tipo de material de sutura utilizado. Existen dos alternativas: cierre por planos o en bloque. Ambas ofrecen resultados clínicos similares, pero la segunda opción reduce significativamente el tiempo de quirófano.

EL PERITONEO

La tendencia general en la actualidad es no repararlo. Se ha descrito reperitonealización de la herida en pacientes tras 48 horas, que se hace indistinguible tras 5 días (4). Diversos ensayos clínicos muestran que esta actitud reduce el tiempo quirúrgico y no aumenta la incidencia de infecciones en el postoperatorio (5). En ciertas situaciones (por ej, ascitis) la actitud terapéutica es más controvertida.

FASCIA

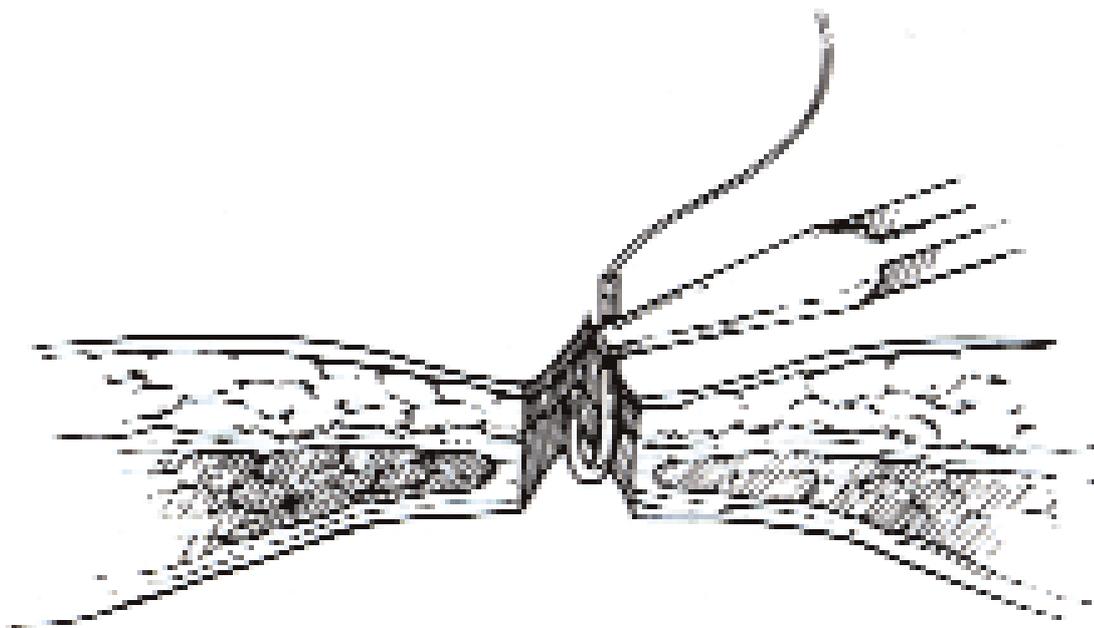
Esta capa de tejido conectivo firme y fuerte es la principal estructura de soporte de la pared abdominal. Al cerrar una laparotomía, la sutura debe mantener cerrada la herida y, al mismo tiempo ayudar a resistir los cambios de presión intraabdominal. Cuando suponemos que durante la cicatrización la línea de sutura va a soportar una gran tensión, puede utilizarse una malla de PROLENE para sustituir la pared abdominal o reparar hernias.

La fascia cicatriza muy lentamente, ya que es un tejido poco vascularizado y rico en fibras de colágeno. Se define un periodo crítico, de 49 días, necesario para recuperar un 50% de la resistencia inicial antes de la laparotomía. Además, muchos pacientes no llegan nunca a recuperar el 100% de la misma (6), por lo que el periodo de resistencia de la sutura es fundamental.

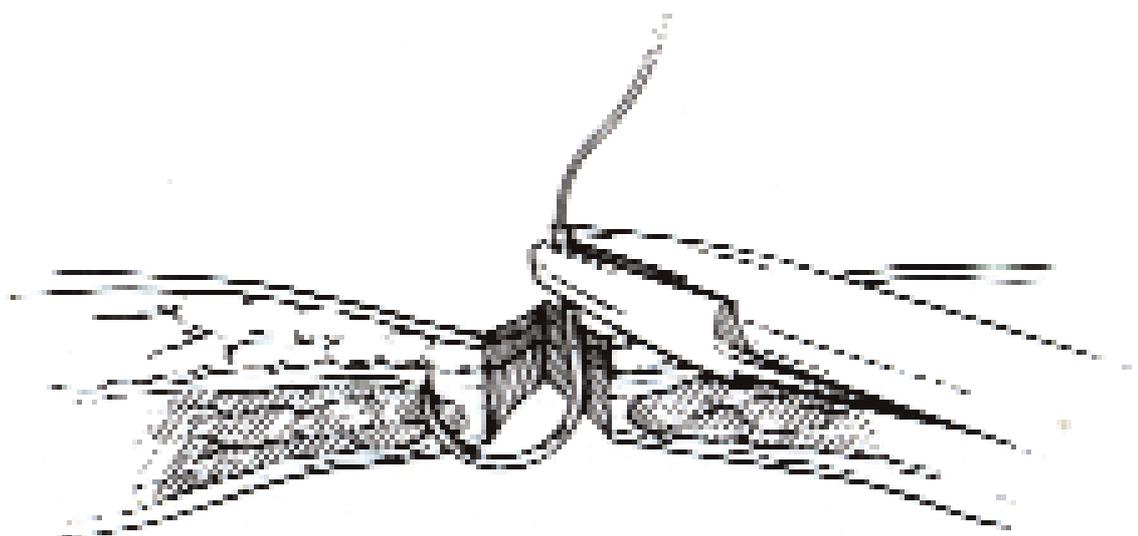
El uso de PDS II DE LAZO (habitualmente en calibres 1 ó 2) permite el cierre en bloque, con buenos resultados clínicos incluso en pacientes con factores de riesgo, como obesidad mórbida, heridas contaminadas o neoplasias (7). En general, la relación herida: sutura debe ser > 4 (8), ya que se reduce el riesgo de hernia incisional.

Las **suturas de lazo** ETHICON tienen varias longitudes que pueden llegar hasta 180 cm. Disponibles en varios materiales (PDS II, VICRYL y NYLON), calibres y tipos de aguja, ofrecen una técnica sencilla y fiable para el cierre en bloque de la pared abdominal. En el vértice subxifoideo, la aguja se hace pasar por la fascia y luego por dentro del lazo, quedando el primer punto asegurado. El ajuste del primer lazo no debe ser enérgico porque puede seccionar las fibras y debilitar la pared. Se realizan tomas de tejido de 1-1,5 cm, en sutura continua hasta llegar a la mitad de la incisión, con el fin de afrontar y no de estrangular tejidos.

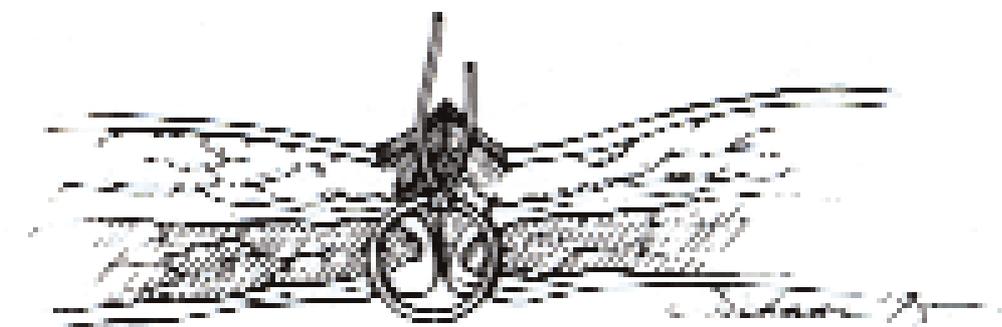
El uso de suturas absorbibles de vida larga (PDS II) está refrendado por recientes estudios (1) que muestran, comparándolas con absorbibles de vida media, que reducen significativamente el riesgo de hernia incisional un 36%. Comparados con no absorbibles, reducen significativamente la incidencia de sinus un 57%.



a



b



c

Uso de la aguja de anzuelo en cierre de puertos de laparoscopia

MÚSCULOS

Los músculos no se suelen suturar, ya que no aportan resistencia y pueden desgarrarse durante el postoperatorio. Además, cuando es posible, el cirujano preferirá retraer el músculo a cortarlo, ya que evita interferir en el riego sanguíneo y en la inervación.

TEJIDO SUBCUTÁNEO

El tejido subcutáneo aporta muy poca resistencia al cierre, y se justifica más para evitar la formación de espacios muertos y así reducir el riesgo de infecciones (9). Suele utilizarse sutura continua de material absorbible (VICRYL).

ALTERNATIVAS EN EL CIERRE DE PIEL

- ☒ *Suturas absorbibles: MONOCRYL, VICRYL RAPID*
- ☒ *Suturas no absorbibles: ETHILON, PROLENE, ETHIBOND*
- ☒ *Adhesivos tisulares: DERMABOND PROPEN*
- ☒ *Grapas*
- ☒ *Seda*

PIEL

La piel se compone de epidermis y dermis. Es fundamental usar una aguja muy afilada con el fin de minimizar el traumatismo tisular (Véase el Capítulo 3: La aguja quirúrgica). Las heridas de la piel cicatrizan en 5-7 días, pero tardan más en recuperar la resistencia que tenían inicialmente. Cuando se produce una herida en la piel, las células epiteliales de la capa basal de los márgenes de la herida se aplanan y se desplazan hacia la lesión. Posteriormente, siguen la trayectoria de la sutura implantada en la piel, marcando un tracto. Cuando se retira la sutura, dicho tracto puede desaparecer, pero también podría quedar parte de él y formar un surco de queratina. El resultado es que puede apreciarse una cicatriz con aspecto de "vía del tren".

Esto se puede evitar si no se colocan las suturas con una tensión excesiva y se retiran tras 5-7 días, o bien si se utilizan suturas absorbibles.

En la piel la fase proliferativa se extiende hasta la 6ª semana, y posteriormente pasado este tiempo, cualquier refuerzo adicional de la resistencia a la tensión será debido a la remodelación o el enlace de las fibras de colágeno y no a la síntesis de éste. El aumento de la resistencia a la tensión continuará incluso hasta 2 años después, pero el tejido nunca volverá a recuperar su resistencia original.

En **laparotomías**, muchos cirujanos han utilizado hasta ahora grapas, por su rapidez. Sin embargo, el resultado estético es deficiente y pueden dar molestias en el postoperatorio. Actualmente se pueden utilizar suturas o adhesivo tisular DERMABOND, siempre que se realice una buena aproximación del tejido subcutáneo. El resultado estético es similar al de las suturas, con la ventaja de poder volver inmediatamente a la actividad normal, incluso mojar la herida (10). Además, crea una barrera antibacteriana (V. Capítulo de Adhesivos tisulares). DERMABOND es una buena alternativa en cierre de piel tras esternotomías medias, ya que se trata de un cierre sin mucha tensión y en el que el resultado estético puede ser un factor importante. En otras zonas más sensibles (en la piel de la cara) la mejor opción es emplear suturas subcuticulares y luego DERMABOND o cintas de aproximación para cierre de piel. El cirujano deberá realizar puntos cortos y laterales debajo de la capa epitelial. Para estos fines se pueden utilizar suturas absorbibles o no absorbibles (MONOCRYL) Las suturas no deben aplicarse demasiado cerca de la superficie de la epidermis para redu-

cir la extrusión. Si la piel no está pigmentada y es delgada, puede emplearse la versión incolora de MONOCRYL, que no es perceptible a la vista.

Otra alternativa adecuada es utilizar VICRYL o MONOCRYL en tejido subcutáneo (11) y luego VICRYL RAPID en epidermis, que por su absorción rápida está indicada para el cierre superficial de piel y mucosas. La técnica de sutura utilizada para el cierre de la piel puede ser tanto continua como interrumpida. Los bordes de la piel deben colocarse en eversión (ligeramente hacia arriba) para una mejor aposición de la dermis de ambos lados de la herida.

Si el cirujano prefiere utilizar un material de sutura no absorbible, puede utilizar suturas monofilamento (ETHILON o PROLENE), que provocan menor reacción de los tejidos y se asocian a menor riesgo de infección. En ese caso, se debe retirar entre 3 y 10 días después de la intervención, cuando la herida ha recobrado aproximadamente entre el 5 y el 10% de su resistencia.

TABLA 5

TIPOS DE PUNTOS MÁS COMUNES	
SUTURA CONTINUA	PUNTOS SUELTOS
Para aproximar piel y otros tejidos	
Doble punto continuo Subcuticular	Doble punto discontinuo Sutura de colchonero vertical Sutura de colchonero horizontal
Para invertir tejidos	
Lembert. Cushing	Lembert. Halsted
Connell	Bolsa de tabaco
Para invertir tejidos	
Horizontal de colchonero	Horizontal de colchonero

Monocryl



Imagen de un punto intradérmico con Monocryl, y aguja de 3/8 de círculo

TABLA 6

RETIRADA DE LA SUTURA	
Ubicación	Retirada de la sutura
<i>cara y cuello</i>	<i>3 a 5 días</i>
<i>Tórax/ hemiabdomen superior</i>	<i>10 días</i>
<i>Hemiabdomen inferior</i>	<i>6 a 8 días</i>
<i>Mano/ brazo</i>	<i>8 a 10 días</i>
<i>Extremidades inferiores</i>	<i>12 a 14 días</i>
<i>Cuero cabelludo</i>	<i>10 a 12 días</i>
<i>Suturas de retención</i>	<i>2 a 6 semanas</i>
<i>Superficie extensora de las articulaciones</i>	<i>más de 3 meses</i>

FIJACIÓN DE DRENAJES

Hay dos formas de fijar un drenaje:

- ⊙ **Internamente.** Si se coloca en un órgano hueco (por ej, la vejiga) puede fijarse a las paredes del órgano drenado mediante suturas absorbibles. Además, el cirujano también puede reducir la distancia entre el órgano y la pared abdominal mediante suturas que soporten el órgano drenado al peritoneo y la fascia.
- ⊙ **Externamente.** Las suturas pueden colocarse en la piel rodeando al drenaje, mediante dos suturas no absorbibles en puntos diametralmente opuestos o bien con cuatro suturas, una en cada uno de los cuadrantes de la circunferencia. Cuando el drenaje ya no es necesario, las suturas de la piel pueden quitarse fácilmente para retirar el drenaje.



NEUROCIRUGÍA

La **galea** es un tejido muy vascularizado. Por consiguiente, la formación de hematomas en el cuero cabelludo es un problema potencial y el cirujano debe estar seguro de cerrarlo adecuadamente. La **duramadre** es la más externa de las tres meninges que protegen el cerebro y la médula espinal. Es una capa fibrosa, se desgarrar con facilidad y no puede soportar demasiada tensión. Si está demasiado dañada para poder cerrarla, debe colocarse un parche y suturarla para fijarlo correctamente.

Uno de los objetivos del neurocirujano al cerrar la duramadre es evitar las fugas de líquido cefalorraquídeo, para lo que resulta muy adecuado cerrar con puntos sueltos. Igualmente, es importante evitar una reacción tisular excesiva, que podría generar adherencias. Muchos neurocirujanos emplean VICRYL por su facilidad de anudado y escasa reacción tisular (12). Para facilitar el anudado en puntos sueltos, VICRYL está disponible en CONTROL RELEASE,

que aporta comodidad al procedimiento. Otros cirujanos más partidarios del cierre continuo utilizan monofilamentos de PROLENE y ETHILON.

Para la reparación de los nervios periféricos se suele necesitar un microscopio quirúrgico. Se utilizan una sutura y una aguja acordes con el calibre del nervio, y

una vez realineadas las fibras motoras y sensoriales, se sutura la capa epineural (el recubrimiento exterior del nervio). La prioridad en esta indicación es reducir la reacción inflamatoria y fibroplástica de los tejidos. Los materiales más utilizados son ETHILON, ETHIBOND y PROLENE.



MICROCIRUGÍA

ETHICON desarrolló las primeras suturas para microcirugía (ETHILON) en calibres de 8/0 a 11/0. Desde entonces la gama de productos para microcirugía se ha ampliado para incluir PROLENE y VICRYL (a partir de 9/0 es monofilamento). VICRYL se puede

utilizar en anastomosis de vasos de diámetro menor a 2mm. Todas las especialidades quirúrgicas realizan algún procedimiento con microscopio quirúrgico, especialmente las anastomosis vasculares y nerviosas.



CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA

En el ojo coexisten distintos tejidos. Por ejemplo, los músculos oculares, la conjuntiva y la esclera reciben un abundante suministro de sangre, pero la córnea es una estructura avascular. Mientras la epitelialización de la córnea se inicia rápidamente si no hay infección, ésta no recupera el grosor total hasta que no han pasado varias semanas. Por lo tanto, al cerrar una incisión corneal, las suturas deberán permanecer in situ al menos 21 días. En cambio, la recesión muscular, que implica la sutura del músculo a la esclera, sólo requiere mantener la sutura durante unos 7 días. La cirugía de la cornea y la esclera requiere una perfecta aposición de los bordes y un cierre hermético.

En la queratoplastia, es recomendable utilizar suturas de larga duración (más de 6 meses), de alta resistencia

y buena tolerabilidad (ETHILON, PROLENE y MERSILENE). En cambio, en cirugía del estrabismo pueden emplearse suturas absorbibles, ya que habitualmente no se retira el punto, excepto en casos excepcionales de reintervención.

En la actualidad se utilizan suturas absorbibles de calibres finos (monofilamento de VICRYL) para muchas intervenciones oculares que reducen las molestias del paciente y evitan las potenciales complicaciones accidentales (endoftalmitis) cuando se intenta retirar la sutura. Dado que los materiales son diferentes, el cirujano debe adaptar la técnica de anudado al tipo de material, según su grado de fricción y elasticidad.

CAVIDAD ORAL

La cavidad oral y la faringe suelen curar rápidamente si no hay infección. Para esta zona son adecuadas las suturas de pequeño diámetro, porque la herida soporta poca tensión. VICRYL RAPID es un material ideal porque al tener sólo 12 días de fuerza tensil es más cómodo para el paciente.

Cuadro clínico a los 14 días. Comparación de las suturas de rápida absorción en Cirugía oral

TABLA 7

MATERIAL	POLIGLACTINA	POLIGLICÓLICO
Seguridad del nudo (%)	91,7 %	89,7 %
Suturas absorbidas (%)	74,8 %	60,3 %

Fuente: Gielkens Et Al (13)

En esta tabla se aprecia la ventaja de utilizar Vicryl rapid (Poliglactina) frente a otras suturas de rápida absorción (Poliglicólico).

En los casos que presentan periodontitis severas, puede emplearse la malla periodontal de VICRYL para facilitar la regeneración tisular y la fijación del tejido perdido por causa de la periodontitis. La malla está disponible en varias formas y tamaños, desde

bucal/lingual de 3 mm a ovalada de 30x50 mm. La membrana periodontal de VICRYL facilita la Regeneración Tisular Guiada (RTG). Tiene una ligadura fijada previamente para que sea más fácil de colocar.



CIRUGÍA DEL TRACTO RESPIRATORIO

El cierre del muñón tras una lobectomía o una neumonectomía presenta una dificultad especial. La infección, los muñones largos, una aproximación deficiente del bronquio transeccionado o un cierre defectuoso pueden provocar una fístula broncopleural. Se deben evitar los traumatismos y mantener el riego sanguíneo

de la zona de cierre. El muñón bronquial cura lentamente y en ocasiones, no se cura. Por todo ello, los cirujanos torácicos suelen optar por dispositivos mecánicos (grapas) o suturas monofilamento no absorbibles (PROLENE, ETHILON).



CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

El material de primera elección para la mayoría de los procedimientos cardiovasculares es PROLENE. Este material es prácticamente inerte, lo que reduce las posibilidades de reacción tisular y fugas. En el esternón se utilizan suturas de ACERO, salvo en paciente

pediátricos, en cuyo caso se puede utilizar CORDÓN DE PDS II.

Una excesiva reacción tisular al material de sutura puede producir disminución en el diámetro del lumen

de los vasos sanguíneos o formación de trombos. Por ello, los materiales más utilizados para la anastomosis vascular son los monofilamentos no absorbibles (ETHILON y PROLENE) que son inertes y carecen de "efecto sierra". En algunos casos, pueden ser preferibles las suturas trenzadas de poliéster (MERSILENE, ETHIBOND) por su elevada resistencia y manejabilidad, y porque permiten la formación de microcoágulos en sus intersticios que ayudan a evitar las fugas en la línea de sutura. La aguja ideal para anastomosis vascular es la BV (Por Blood Vessel), fabricada en aleación ETHALLOY, con una punta más resistente, cuerpo más fino (para causar menor lesión en la íntima del vaso), y redondeada (para poder sujetarla con el porta en múltiples posiciones y llegar a vasos de difícil acceso). Hay diversos tamaños para adaptarse al diámetro de los vasos.

En vasos grandes, se pueden emplear suturas continuas, mientras que en vasos de pequeño calibre se tiende a utilizar puntos sueltos. Al realizar anastomosis de grandes vasos en niños pequeños, se debe tener

especial cuidado en prever el futuro crecimiento del paciente. En este caso, el cirujano puede utilizar (a) seda, porque se absorbe por completo después de 2 años, (b) PROLENE en sutura continua o mitad continua y mitad interrumpida, o (c) PDS II, pues aporta una sujeción ideal a medio plazo.

La fijación de **prótesis vasculares y válvulas cardíacas artificiales** exige que la sutura conserve sus propiedades físicas y resistencia durante toda la vida del paciente. Para estas indicaciones, la mejor opción es el ETHIBOND, porque conserva su resistencia e integridad indefinidamente. Para ayudar a identificar correctamente la sutura, el poliéster se presenta alternando hilos verdes con hilos blancos. Las presentaciones con parches se usan en las sustituciones valvulares, en el cierre de las paredes cardíacas o cirugía del injerto vascular. En válvulas calcificadas y friables, la aguja ideal es la TAPERCUT, de punta triangular (alta penetración) y cuerpo cilíndrico (atraumática).



UROLOGÍA Y CIRUGÍA DEL TRACTO URINARIO

En ciertas intervenciones urológicas (hipospadias, circuncisión) es crítico que el tiempo de soporte de la herida sea muy corto, para que las molestias en el postoperatorio sean las mínimas. VICRYL RAPID ofrece 12 días de fuerza tensil, lo que le convierte en una sutura ideal en estos casos. Para reparaciones en el interior del tracto urinario, en general los cirujanos prefieren materiales absorbibles desde pelvis renal, en sentido anterógrado, ya que se reduce el riesgo de litiasis (14). Se utilizan sobre todo MONOCRYL ,

VICRYL RAPID o VICRYL. El tracto urinario cicatriza en 7-10 días ya que el epitelio celular de transición migra por las superficies desnudas con rapidez. Por lo tanto, la sutura sólo es necesaria durante ese periodo. La pared de la **vejiga** recupera el 100% de su resistencia original a la tensión en un plazo de 14 días. Se suele utilizar una fila de suturas en submucosa (VICRYL RAPID) y otra en serosa como refuerzo (VICRYL).

EL TRACTO GENITAL FEMENINO

La cirugía de esta zona plantea varias dificultades. En primer lugar, se considera como una zona potencialmente contaminada. Por otro lado, el cirujano normalmente se ve obligado a trabajar en un campo muy limitado. La mayoría de los ginecólogos prefieren usar suturas absorbibles para reparar incisiones y

defectos, en especial VICRYL (0 y 1), ya que su resistencia es necesaria para reparar los fuertes tejidos musculares de la pelvis y vagina. En cesáreas e histerectomías aplican los conceptos anteriormente indicados para cierre general.



TRAUMATOLOGÍA

La **cirugía de tendones** también plantea varias dificultades. La mayoría de las lesiones tendinosas se deben a traumatismos y la herida puede estar sucia. Además, los tendones curan con gran lentitud, requiriendo inmovilización. La estructura estriada de sus tejidos dificulta su reparación (15). Los fibroblastos se regeneran en el tejido peritendinoso y migran hacia la herida. La unión se cura primero con tejido cicatrizante y después mediante la sustitución de éste con nuevas fibras tendinosas. Para conseguir buenos resultados funcionales, los extremos cortados del tendón (especialmente en los tendones extensores) deben mantenerse en estrecha aposición. Existen diversas técnicas para la reparación de las lesiones tendinosas. La sutura debe colocarse de forma que interfiera lo menos posible con la superficie del tendón, que se desliza por deslizamiento. También debe tenerse cuidado en no interferir los vasos que lo nutren. Muchos cirujanos utilizan la técnica de Bunnell, también conocida como sutura en botón. La sutura se hace salir atravesando la piel y se tensa por encima de un botón de polipropileno, con lo que se alivia la piel subyacente del exceso de presión.

El material de sutura elegido por el cirujano debe ser inerte y resistente. Dado que los extremos del tendón se pueden separar por acción del músculo, deben evitarse las suturas que sean demasiado elásticas. Así, el ACERO se usa por su durabilidad y baja elasticidad. También pueden utilizarse PDS II o materiales sintéticos no absorbibles (ETHIBOND, PROLENE y ETHILON). Las suturas no absorbibles de ACERO, ETHILON, PROLENE, PRONOVA y ETHIBOND EXCEL pueden utilizarse para conectar los tendones al hueso, ya que la cicatrización es lenta. En el periotio, que cura con bastante rapidez, se puede utilizar VICRYL.

Para reparar **fracturas** faciales, el ACERO quirúrgico monofilamento ha demostrado ser el material ideal. Los huesos faciales no cicatrizan por formación de callo, sino por unión fibrosa. El material de sutura puede mantenerse en su lugar durante meses hasta que se fija y se remodela el tejido fibroso. En las fracturas de la cabeza humeral o tarsales, se puede utilizar CORDÓN DE PDS II para favorecer la osteosíntesis.



OTROS DISPOSITIVOS PROTÉSICOS

Con frecuencia el cirujano debe implantar en el paciente un dispositivo protésico, como un desfibrilador automático o un sistema de dosificación de medi-

camentos. Para evitar que este dispositivo se traslade desde su punto de colocación, puede unirse a la fascia o a la pared del tórax con suturas no absorbibles.

CIERRE DEL PUERTO DE LAPAROTOMÍA

Tras una intervención de cirugía endoscópica, se han descrito hernias a través de las incisiones realizadas para introducir el instrumental, que pueden tener una incidencia superior al 1% (16). Dicho procedimiento se simplifica mucho utilizando la aguja en forma de anzuelo o FISH HOOK. Se introduce en la herida y al rotarla 90°, penetramos la fascia de manera sencilla.

En la actualidad se recomienda cerrar fascia en cualquier puerto igual o superior a 10 mm de diámetro (17) para evitar dichas hernias, que pueden presentar complicaciones en forma de encarceración o fascitis necrotizante (18). Disponible en VICRYL, PDS y ETHIBOND.



HERIDAS CONTAMINADAS O INFECTADAS

Existe contaminación cuando hay presencia de microorganismos, que se puede convertir en infección si ésta supera la capacidad del tejido para defenderse contra la invasión de microorganismos. Las heridas contaminadas pueden infectarse cuando hay presencia de hematomas, tejido necrótico o devascularizado, o grandes cantidades de tejido desvitalizado (especialmente en la fascia, los músculos y los huesos). Los

microorganismos se multiplican rápidamente en estas condiciones, donde están más protegidas del ataque de las células responsables de la defensa tisular local. Los cuerpos extraños, como las prótesis óseas, vasculares o las suturas (especialmente las trenzadas) actúan como reservorios bacterianos, que además son menos vulnerables a las defensas locales y a los antibióticos (19).

BIBLIOGRAFÍA

1. Meta-analysis of techniques for closure of midline abdominal incisions. Van't Riet, 2002. *British Journal of Surgery* 2002, 89, 1350-1356
2. Samel ST. Continuous single-layer anastomoses with monofilament poliglecaprone sutures in abdominal surgery. *Eur J Surg.* 1999 Jul;165(7):710-1
3. Dell'Orto V. A still underestimated cause of choledochal lithiasis: Calculi on non-reabsorbable suture material. *Minerva Chir.* 1982 Aug 15-31;37(15-16):1243-6
4. Elkins TE, Stovall TG, Warren J, Ling FW, Meyer NL. A histological evaluation of peritoneal injury and repair: implications for adhesion formation. *Obstet Gynecol* 1987;70:225-8
5. Nagele F, Karas H, Spitzer D, Staudach A, Karasegh S, Beck A, et al. Closure or nonclosure of the visceral peritoneum at cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:1366-70
6. Rath, *Hernia* 1998
7. *Surg Today* (1999) 29:874-9/ *Am J Surg* 1996; 172:328-31/ *Obstet Gynecol* 1997; 89:684-9
8. Israelsson LA. Incisional hernia after midline laparotomy: a prospective study. *Eur J Surg.* 1996 Feb;162(2):125-9.
9. It's time to Challenge Surgical Dogma with Evidence-Based Data. Jenkins T. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189:423-7
10. Rajimwale A, Et Al. Octyl-2-cyanoacrylate as a routine dressing after open pediatric urological procedures. *J Urol.* 2004 Jun;171(6, Part 1 Of 2):2407-2408
11. G. Molea. *British Journal of Plastic Surgery* (2000), 53, 137-141. Comparative study on biocompatibility and absorption times of three absorbable monofilament suture materials - Polydioxanone, Poliglecaprone 25, Glycomer 631
12. Vallfors B. Absorbable or nonabsorbable suture materials for closure of the dura mater? *Neurosurgery.* 1981 Oct;9(4):407-13
13. Vicryl Rapide versus Safil Quick. A prospective comparison of two fast resorbing suturing materials. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2004 Jan;111(1):5-9. Gielkens PF, Et Al
14. Lock UC. Calculus formation after kidney pyeloplasty due to suture material. *Urologe A.* 1998 Sep;37(5):522-5
15. Montgomery RD. Healing of muscle, ligaments, and tendons. *Semin Vet Med Surg (Small Anim).* 1989 Nov;4(4):304-11
16. Boughey JC. Richter's hernia in the laparoscopic era: four case reports and review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2003 Feb;13(1):55-8.
17. Lowry PS. Symptomatic port-site hernia associated with a non-bladed trocar after laparoscopic live-donor nephrectomy. *J Endourol.* 2003 Sep;17(7):493-4
18. Losanoff JE. Trocar-site hernia complicated by necrotizing fasciitis-case report and review of the literature. *Hernia.* 2003 Dec;7(4):220-3. Epub 2003 Apr 10
19. Mangram AJ, Horan T, Pearson M, Silver L, et al. (Centers for Disease Control): Guidelines for prevention of surgical site infection. In: *Infection control and hospital* 1999; 20 (4): 247-78



Capítulo 3

LA AGUJA QUIRÚRGICA

CARACTERÍSTICAS DE UNA AGUJA QUIRÚRGICA

- ☒ *Resistencia*
- ☒ *Capacidad de penetración*
- ☒ *Geometría*
- ☒ *Recubrimiento*
- ☒ *Estabilidad en el porta*

CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUJAS

La **resistencia** a la deformación tras repetidas pasadas por el tejido determina el periodo de usabilidad de la sutura. Si la aguja se dobla, puede provocar traumatismo tisular y dificultar la cicatrización. Además, la aguja podría atravesar más tejidos de los deseados. Por lo tanto, una aguja resistente es más precisa. El punto de **cesión quirúrgica**, es la fuerza que puede soportar la aguja antes de deformarse de forma irreversible (entre 10° y 30°, dependiendo del material empleado y del proceso de fabricación)

La **ductilidad** es precisamente la capacidad de doblarse sin deformarse. Una aguja de buena calidad, al penetrar un tejido resistente, se doblará pero no se romperá. Las agujas ETHICON se fabrican en una variedad de aleaciones de alta resistencia. Destacan las aleaciones denominadas ETHALLOY, un 40% más resistente a la deformación que las convencionales (sobre todo para Cirugía plástica, Cardiovascular y Oftalmología) y la 4310 (Cirugía digestiva y Cardiovascular). Esto permite disponer de agujas de pequeño tamaño muy fiables.

La **penetración** viene definida por la geometría. La mayoría de las agujas ETHICON tienen un TAPER RATIO 12:1, es decir, tienen óptima penetración y resistencia al doblado. A mayor penetración, menor lesión tisular causará. Hay que encontrar el equilibrio entre una buena penetración y una adecuada sensación de control. La mayoría de las agujas ETHICON poseen un recubrimiento de silicona, que facilita la penetración de la aguja. El recubrimiento reduce a su vez el arrastre por el tejido, prolongando su periodo de uso.

El rendimiento de la aguja también se ve influido por la **estabilidad** en el portaagujas. La mayoría de las agujas curvadas son aplanadas en la zona de agarre para mejorar el control con el porta. Todas las agujas ETHICON de un grosor de más de 22 milésimas de pulgada llevan acanaladuras en la parte interior o exterior de la curvatura, que aumentan el control del punto.

ANATOMÍA DE LA AGUJA

- ◉ **CUERDA:** distancia en línea recta entre la punta de una aguja curvada y el punto de unión con el hilo.
- ◉ **LONGITUD:** distancia que mide la aguja propiamente dicha, entre el punto de unión con el hilo y la punta.
- ◉ **RADIO:** distancia existente desde el centro de la circunferencia hasta el cuerpo de la aguja si la curvatura de la aguja se prolongara hasta formar una circunferencia completa.
- ◉ **DIÁMETRO:** calibre o grosor del cuerpo de la aguja.
- ◉ **PUNTA:** la punta se extiende desde el extremo final hasta el punto de máximo diámetro de la aguja.



PRINCIPIOS DE SELECCIÓN DE LAS AGUJAS QUIRÚRGICAS

Deben tenerse en cuenta los siguientes principios generales al seleccionar una aguja, siempre dentro de los hábitos y gustos del cirujano. La aguja ha de adaptarse a la técnica del cirujano, y no al revés.

- 1 Seleccione la geometría en función de la consistencia del tejido. Las agujas cilíndricas de punta cónica se suelen utilizar en tejidos fáciles de penetrar. Las agujas TAPERCUT se usan más generalmente en tejidos duros y difíciles de penetrar. Las agujas de punta plana son ideales en tejidos organizados en capas.
- 2 Seleccione la longitud, diámetro y curvatura de la aguja en función del espacio en el que trabaja
- 3 Realice las pruebas necesarias hasta seleccionar el calibre adecuado de la sutura, teniendo en cuenta la relación sutura: aguja. En algunas indicaciones (anastomosis bilio-pancreática, por ej) es importante que la aguja no sea demasiado gruesa en relación a la sutura, ya que pueden producirse fugas y originar complicaciones graves.



GEOMETRÍA

A continuación describimos los tipos de agujas ETHICON:

AGUJA RECTA

Esta aguja puede ser preferible para suturar tejido fácilmente accesible. Pueden tener cuerpo cilíndrico (punta convencional o TAPERCUT) o triangular (convencional o PRIME). Está disponible en una gran variedad de materiales, desde 10-0 a 1.

AGUJA CURVA (1/4, 3/8, 1/2 ó 5/8 de círculo)

La aguja de 3/8 de círculo puede tener cuerpo cilíndri-

co (convencional, TAPERCUT o roma) o triangular (convencional o PRIME). La aguja de 1/2 círculo cilíndrica (puede ser plateada o VISI-BLACK), y se usa mucho en Cirugía digestiva. Las hay de cuerpo convencional o grueso. La punta puede ser convencional, plana, roma o TAPERCUT. También hay agujas de 1/2 círculo triangulares (convencionales, de punta de precisión y MICROPOINT). La aguja de 5/8 de círculo se usa en tejidos profundos de difícil acceso.

AGUJA DE CURVA COMPUESTA O ASINTÓTICA

La aguja de curva compuesta tiene una forma mixta, primero es de 1/2 círculo y posteriormente es de 3/8. Esto le permite abarcar segmentos de tejido cortos y profundos, con la ventaja de que la anastomosis queda

justamente en el punto medio entre el lugar de entrada y el de salida. Puede tener también punta TAPERCUT. En España está disponible en PROLENE, de 5-0 a 7-0.

TIPOS DE PUNTA

TABLA 8. TIPOS DE AGUJAS Y SUS APLICACIONES TÍPICAS

FORMA	VARIEDADES	APLICACIÓN
Recta	Cilíndrica (punta convencional y Tapercut) y Triangular (convencional y Tapercut)	Tracto gastrointestinal, cavidad nasal, nervios, cavidad oral, faringe, piel, tendones, vasos. Fácil de introducir por el endoscopio
Tipo "ski"	Redonda y Triangular	Piel, laparoscopia. Esta aguja permite tomar fragmentos mayores de tejido, y es fácil de manipular con el porta
Espatulada	1/2 c (convencional y micropoint), 1/4 c (convencional y micropoint), 3/8 c (micropoint), 1/8 c (micropoint), asintótica (micropoint), recta (micropoint)	
3/8 de círculo	Cilíndrica (convencional, Tapercut, Pta. Roma) y Triangular (convencional, Punta precisión PRIME)	Piel, aponeurosis, tracto biliar, aparato cardiovascular, duramadre, ojo, tracto gastrointestinal, fascia, músculos, miocardio, nervios, pericondrio, periostio, pleura, tendones, tracto urogenital, vasos
1/2 círculo	Cilíndrica (convencional, Pta. Plana, Pta. Plana Visiblack, gruesa, Pta. Roma, Tapercut) y Triangular (convencional, Precision Point, Micropoint)	Tracto biliar y gastrointestinal, aparato cardiovascular, ojo, fascia, Músculos, cavidad nasal, cavidad oral, pelvis, peritoneo, faringe, pleura, tracto respiratorio, piel, tendones, grasa subcutánea, tracto urogenital
5/8 de círculo	convencional	Tracto urogenital, región anal, cavidad nasal, región pélvica
Asintótica	Convencional o Tapercut	Ojo (segmento anterior), Cirugía vascular, laparoscopia

PUNTA TRIANGULAR

Éstas tienen la punta en forma triángulo, con al menos dos bordes de corte muy afilados para permitir cortar tejido duro y difícil de atravesar. Son idea

les para realizar suturas de piel (por lo tanto, serán normalmente agujas de 3/8). A continuación describimos las distintas variedades.

Las **agujas triangulares de corte inverso** tienen la base del triángulo hacia dentro. Se usan sobre todo cuando se trata de reducir el traumatismo tisular en tejidos fuertes y difíciles de atravesar (Cirugía plástica, Cierre general, Traumatología o Cirugía oral). Dentro de las agujas de corte inverso también hay agujas PRIME para plástica. Otra variedad son las agujas OS (Por Orthopaedic Surgery) para cirugía ortopédica, agujas triangulares que tienen un cuerpo más grueso que las normales. Pueden atravesar los tejidos extremadamente resistentes, como los cartílagos, donde se requiere ejercer mucha fuerza para penetrar en ellos. Las agujas que se usan para cerrar una esternotomía

(con acero) también son triangulares de gran tamaño.

Las agujas triangulares de corte convencional tienen la base del triángulo hacia fuera. Cuando penetra en el tejido, el borde cortante interior corta por dentro los bordes de la herida, con lo que la lesión teóricamente es menor. Se utilizan en Cirugía plástica, especialmente un tipo especial, la aguja PC PRIME (por Precision Cosmetic). El cuerpo en forma de prisma le confiere alto poder de penetración y precisión, y un paso más fácil a través del tejido. Además, las curvaturas interior y exterior del cuerpo están aplanadas en la zona de agarre de la aguja para aumentar el control.

TABLA 9. FORMAS DE PUNTA Y CUERPO DE LAS AGUJAS Y APLICACIONES TÍPICAS

FORMA	APLICACIÓN
Aguja triangular convencional	Piel, esternón
Aguja triangular de corte inverso	Piel, ligamentos, cavidad nasal, mucosa oral, faringe, tendones
Aguja triangular de corte inverso con punta de precisión PRIME	Piel (cirugía plástica o estética)
Aguja triangular convencional con punta de precisión PRIME	Piel (cirugía plástica o estética)
Aguja triangular de corte inverso MICRO-POINT	Ojo
Aguja espatulada	Ojo (Oftalmología y reconstructiva) microcirugía
Aguja espatulada CS ULTIMA	Ojo
Aguja cilíndrica	Aponeurosis, tractos biliar y digestivo, duramadre, laparoscopia, músculos, miocardio, nervios, peritoneo, pleura, tejido subcutáneo, tracto urogenital, vasos, válvulas
Aguja TAPERCUT	Bronquios, tejido calcificado, fascia, laparoscopia, ligamentos, cavidad nasal, cavidad oral, ovarios, pericondrio, periostio, faringe, esternón, tendones, tráquea, útero, válvulas, vasos escleróticos
Aguja de punta roma	Disección roma (tejido friable), ligadura de cuello de útero incompetente, fascia, intestino, riñones, hígado, bazo

AGUJAS ESPATULADAS

Tienen un diseño que es plano en su parte superior e inferior, con bordes cortantes laterales. Se usan mucho en Oftalmología, ya que garantizan máxima facilidad de penetración y un mayor control de la aguja mientras atraviesan las capas de tejido. En España están disponibles en tamaños que van de 6 a 16 mm. Pueden ser de 1/2 círculo, 3/8, 1/4 ó 1/8, asintóticas o rectas. Al ser de pequeño tamaño, algunas tienen punta MICROPOINT, de alta penetración para un tejido firme como el ojo. Existen distintos tipos de diseño de

espátula, en diferentes tamaños, curvaturas y materiales. Por ejemplo, la aguja espatulada SABRELOC tiene dos bordes de corte y forma trapezoidal. Con punta en forma de cobra, tiene cuatro bordes definidos equidistantes. La aguja oftalmológica CS ULTIMA (Corneal Scleral) tiene dos bordes laterales cortantes que facilitan la penetración en los tejidos. La aguja TG PLUS (Transverse Ground) tiene una punta larga, delgada y ultraafilada.



AGUJAS DE PUNTA CILÍNDRICA

Las agujas de punta cilíndrica perforan y separan los tejidos sin cortarlos, mientras que el cuerpo se va aplanando hasta adoptar una forma ovalada o rectangular. Suelen utilizarse en tejidos fáciles de penetrar, en los que se busca reducir al mínimo la posibilidad de desgarrar tejidos como el peritoneo, las vísceras abdominales, el miocardio, la duramadre y las capas subcutáneas. También se utilizan en anastomosis digestiva. En la fascia, atraviesan las bandas paralelas de tejido conectivo más denso. En todos ellos se busca reducir al mínimo el corte y la anchura de los orificios de los tejidos. La aguja de MAYO (MO) también tiene punta cilíndrica, pero un cuerpo más sólido y aplanado que las cilíndricas convencionales, que le proporciona un mayor poder de penetración. Esta aguja se puede utilizar en cierre general en pacientes obesos, así como en Ginecología (1) y Traumatología.

Existe una variedad de agujas cilíndricas, denominada VISI-BLACK, compuesta de una aleación de alta resistencia (4310F) y de color negro. Mejora la visibilidad en el campo, sobre todo cuando es sangrante. Las agujas negras se utilizan en Cirugía Vascular o microcirugía. Un tipo especial de aguja Visi-black es la AGUJA JB. Ésta pasa con gran facilidad entre las capas de tejido (efecto surf) porque su punta es fina y la parte proximal del cuerpo es plana. Es ideal para ciertas indicaciones, como anastomosis intestinal o cirugía del aparato urogenital. El equivalente sin color de la JB, se denomina aguja PLUS. La gran mayoría de las agujas ETHICON para anastomosis digestiva son JB o PLUS.



La selección del tipo de punta y la calidad de la aguja son básicas para un paso adecuado por los tejidos, provocando un mínimo trauma

AGUJAS CILÍNDRICAS

Aguja Cilindrica



Está diseñada para separar las fibras de los tejidos en vez de cortarlas. Se usa en situaciones en las que los tejidos no son muy resistentes y sus fibras se separan con relativa facilidad. Esta aguja no tiene filos por lo que traumatiza poco los tejidos.

Aguja Cilíndrica Punta Plana®



Es una aguja cilíndrica con punta aplanada superior e inferiormente. Facilita el control del punto al cirujano, requiere menos fuerza de penetración y reduce la fricción.

Visi-Black®



Se trata de agujas cilíndricas con anodizado negro diseñadas para mejorar su visibilidad en el campo quirúrgico.

Agujas JB®



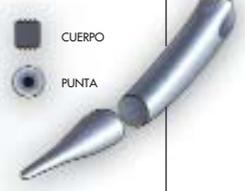
La aguja JB reúne las ventajas de las agujas planas, y las VisiBlack, en la aguja quirúrgica más avanzada del momento.

Aguja Roma



Diseñada para separar las fibras de los tejidos en vez de cortarlas. Se usan en tejidos blandos y friables, muy delicados. Disminuyen considerablemente el trauma tisular.

Aguja Taper Roma



Para prevenir los pinchazos accidentales durante la cirugía y el consiguiente riesgo de contagio de enfermedades infecciosas. Tiene una punta en forma de nariz de delfín, afilada pero con el extremo romo. Puede penetrar tejidos densos pero no puede atravesar fácilmente el látex de los guantes quirúrgicos.

AGUJAS TAPERCUT

Aguja Tapercut®



Una aguja que proporciona elevada penetración por los filos de su punta y mínimo trauma tisular por la sección cuadrada de su cuerpo. Útil en tejidos resistentes pero frágiles.

Aguja Tapercut CC®



Su diseño de punta único mejora significativamente la penetración. Se usa en tejidos calcificados pero no incrementa el trauma tisular.

AGUJA TRIANGULAR

Aguja Triangular



Con muy alta capacidad de penetración por sus filos, en sus versiones más actuales (Vectral, Serie P, Prime) tiene cuerpo cuadrado para incrementar su resistencia y minimizar el trauma producido. Muy útil en tejidos de elevada resistencia.

AGUJA ESPATULADA

Aguja Espatulada



Diseño aplanado con bordes cortantes laterales y una zona inferior plana. Esto permite que penetre con facilidad los finos, duros y estratificados tejidos oculares, con mínimo traumatismo y sin riesgo de dañar las capas inferiores a la que se está suturando. Su perfil espatulado también permite reducir el riesgo de rasgado con la sutura y controlar la profundidad del punto.

* Además existen numerosas agujas especiales para aplicaciones concretas

AGUJAS TAPERCUT

Las agujas TAPERCUT tienen una punta triangular de aproximadamente 0,8 mm junto con un cuerpo cilíndrico atraumático. La punta, también llamado punta trócar, penetra fácilmente en los tejidos densos y

resistentes, tejidos escleróticos o calcificados, como fascia, periostio, válvulas cardíacas, útero y tendones. También se suele utilizar mucho en episiotomías.



AGUJAS DE PUNTA ROMA

Las agujas de punta roma tienen el cuerpo cilíndrico y la punta redondeada. Tiene una capacidad de penetración aceptable, pero elimina virtualmente el riesgo de pinchazos accidentales. Pueden utilizarse para suturar órganos parenquimatosos (como el hígado y los riñones) o en Cirugía digestiva. También pueden utilizar

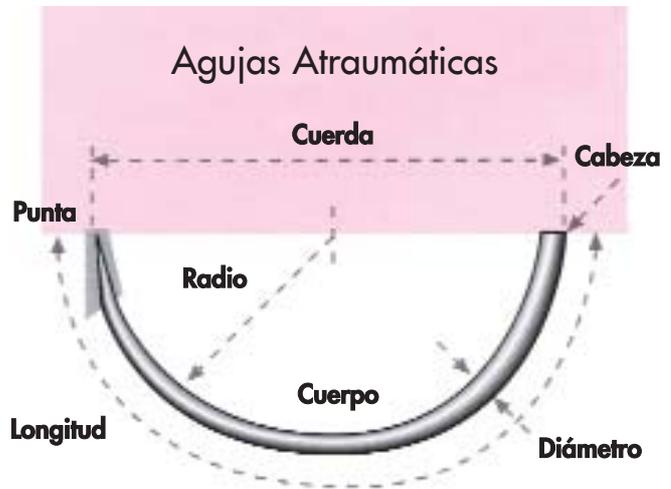
se como una alternativa a las de punta cilíndrica convencional, sobre todo en intervenciones en cavidades profundas y de escasa visibilidad (Por ej, Ginecología o Urología). En España está disponible en calibres gruesos, en MERSILENE y VICRYL.



AGUJAS ETHICON: CURVATURAS



Anatomía de las agujas



Curvaturas de las agujas



Taladro agujas



El taladro láser permite que el calibre del hilo sea más parecido al diámetro de la aguja, minimizando el trauma tisular.

Taper-Ratio



Taper ratio es la relación entre la longitud de la punta y el diámetro del cuerpo de la aguja, expresándose como el número de veces que la longitud de la punta contiene al diámetro en forma de cociente: "8:1", "12:1". Las agujas con taper-ratio más alto (12:1), tienen la punta más larga y son más penetrantes que las que lo tienen más bajo (p.ej. 8:1)

<<<<< USO DEL PORTAAGUJAS >>>>>

- ☒ *Sujete la aguja con la punta del portaagujas entre en el tercio posterior y la mitad desde la unión del hilo con la aguja. Evite colocar el portaagujas sobre la zona de unión o cerca de ésta, ya que es la parte más débil*
- ☒ *No sujete la aguja con excesiva fuerza. Las mordazas del portaagujas podrían deformarla, dañarla o doblarla de forma irreversible*
- ☒ *Maneje la aguja y el portaagujas como si fueran una sola unidad. Aplicando la técnica de no transferencia para pinchazos: el cirujano deposita la aguja y el portaagujas en una zona neutra del campo estéril. El ayudante tomará entonces el portaagujas*
- ☒ *Pase el portaagujas al cirujano de tal forma que no tenga que reajustarlo antes de usarlo. Asegúrese de que la aguja apunta en la dirección en que se va a utilizar y que no se enreda el hilo de sutura*
- ☒ *Ofrezca siempre un portaagujas -nunca un hemostato- para tirar de la aguja y sacarla del tejido. Un hemostato u otro tipo de pinza podrían dañar la aguja. Nunca sujete la sutura con el instrumental quirúrgico, ya que puede dañarla*
- ☒ *Inmediatamente después de su uso, todas las agujas deberán devolverse al ayudante sujetas en el portaagujas. Devolver una por cada una que se reciba*
- ☒ *Intercambiar las agujas una a una: entregar una al cirujano por cada una que devuelva.*
- ☒ *Asegurar cada aguja tan pronto como haya sido utilizada.*
- ☒ *No dejar agujas sueltas en el campo estéril ni en la mesa de Mayo. Mantener las agujas alejadas de esponjas y cintas, para que no se arrastren a la herida inadvertidamente*
- ☒ *Si se rompe la aguja, deben localizarse todos los fragmentos en el campo*

<<<<<< USO DE LA AGUJA EN EL TEJIDO >>>>>>

- ☞ Aplique la fuerza sobre el tejido en la dirección de la curva de la aguja*
- ☞ No abarque porciones excesivamente grandes de tejido si está usando una aguja pequeña*
- ☞ Si la aguja se despunta al pasar por el tejido, use una nueva*
- ☞ Evite usar la aguja para acercar o aproximar los tejidos que se deben suturar*
- ☞ Al tirar de la aguja para sacarla del tejido, sujétela tan lejos de la punta como sea posible*
- ☞ Adáptese a las circunstancias. Por ejemplo, si el tejido es más resistente de lo esperado, pruebe con una aguja de mayor diámetro o con otra geometría. En áreas profundas, si la accesibilidad es reducida, podría ser útil una aguja de mayor diámetro o de distinta curvatura, o emplear un segundo portaagujas*

AGUJAS DE OFTALMOLOGÍA



CS Ultima

La aguja más avanzada en Oftalmología. Punta revolucionaria, reduce al mínimo la fuerza de penetración por el agudísimo ángulo de sus filos. Su perfil, especialmente plano, abre camino a su cuerpo, cuyo grosor es suficiente para dejar un canal adecuado para enterrar el nudo y de sección cuadrada para resistir el doblado.



Espátula Avanzada

Más ancha y plana que las espátulas convencionales. Su punta penetra con más facilidad las capas esclerales requiriendo menos fuerza. Su cuerpo cuadrado la hace altamente resistente al doblado.



Espátula Micro-point

Espátulas de punta muy aguda y penetrante, separan con facilidad las capas de esclera y córnea. Existen en grosores de 220 mm, para segmento anterior y de 330 y 440 mm, para segmento posterior.



Tapercut

La punta triangular junto con el cuerpo cilíndrico combina penetración y mínimo trauma. Para tejidos muy resistentes, la aguja especial con curvatura de 5/8 de círculo ha sido específicamente diseñada para su uso en dacriocistorrinostomias.



Triangulares

Con tres bordes cortantes, estas agujas penetran con facilidad por tejidos no estratificados. Son las más apropiadas para piel o fascia.



Además existen numerosas agujas especiales para aplicaciones concretas:

- Agujas rectas para sutura de lentes a sulcus y reparación de iris.
- Agujas espatuladas Visi - black® para segmento posterior
- Aguja de 5/8 de círculo para dacriocistorrinostomias.
- Aguja BBS de punta roma de seguridad.
- Aguja CTC 6 - L de 1/4 de círculo para sutura de lente a sulcus.

NOMENCLATURA DE AGUJAS

ACC	Asymptotic CC needle	FSL	For Skin Large	RV	Retinal-Vitreous
BB	Blue Baby	FSLX	For Skin Large Extra	S	Spatula (point)
BP	Blunt Point	G	Greishaber	SH	Small Half (circle)
BV *	Blood Vessel	GS	Greishaber Spatula	SH plus SH	con punta plana
C	Cardiovascular	J	Conjunctiva		(surf)
CC	Calcified Coronary	KP	Keith Plastic	ST	Straight taper
CCS	Conventional Cutting	KS	Keith Straight	STC	Straight Cutting
	Sternotomy	LS	Large Sternotomy	TF	Tetralogía de Fallot
CP	Cutting Point	MH	Medium Half (circle)	TG *	Transverse Ground
CPX	Cutting Point Extra	MO	Mayo	TR	Tendon Repair
	Large	OS	Orthopaedic Surgery	TS	Tendon Straight
CS **	Corneal-Scleral	P	Plastic	UR	Urology
CT	Circle Taper	PC	Precision Cosmetic	V *	Tapercut
CTB	Circle Taper Blunt	PS	Plastic Surgery	X or P	Exodontal (Dental)
CTC	Curved Transchamber	RB	Renal (artery) Bypass	XLH	Extra Large Half
FS	For Skin (orig. Fascial Surgery)	RD	Retinal Detachment		(circle)

BIBLIOGRAFÍA

1. Use of a free Mayo needle in laparoscopic suturing. Journal of the American Association of Gynecologic Laparoscopists. 9(3):367-9, 2002 Aug.

Las heridas cuyos bordes pueden aproximarse sin sufrir una tensión significativa se pueden cerrar utilizando un adhesivo tisular. Los adhesivos de butilcianoacrilato se comercializan en Europa y otros países occidentales desde hace décadas (1). El avance más relevante en este campo ha sido el desarrollo del 2-octil cianoacrilato, comercializado por ETHICON como adhesivo tópico para la piel (DERMABOND) Este adhesivo forma una barrera flexible y transparente, a diferencia de la unión opaca y quebradiza de los adhesivos de butilcianoacrilato. DERMABOND

puede usarse en todo tipo de superficies, incluso las irregulares, y soporta las fuerzas de ruptura tónica ejercidas en la herida, reduciendo el riesgo de despegarse y de dehiscencia de la herida. Además, se ha comprobado que el adhesivo 2-octil cianoacrilato es tres veces más resistente a la ruptura que el butilcianoacrilato, lo que lo hace adecuado para su uso en incisiones y laceraciones de mayor longitud. Está disponible en dos formulaciones: estándar y de alta viscosidad).



ADHESIVO TÓPICO PARA LA PIEL DERMABOND (2-OCTIL CIANOACRILATO)

Se trata de un adhesivo tópico líquido y estéril diseñado para reparar laceraciones sometidas a poca tensión y cerrar heridas e incisiones quirúrgicas. El producto utiliza la humedad de la superficie de la piel para realizar una unión flexible y resistente, y puede utilizar se en muchos casos en los que tradicionalmente se uti-

lizaban suturas, grapas o bandas de cierre para la piel. Comercializado desde 1998, DERMABOND se usa en muchas especialidades, como Traumatología, Cirugía Plástica, Medicina de urgencias y Cirugía Pediátrica, entre otros.

VENTAJAS DE DERMABOND

- ☒ *Cierre rápido y seguro*
- ☒ *Excelentes resultados estéticos, similares a la sutura*
- ☒ *Es una barrera antibacteriana, que reduce el riesgo de infección de la herida*
- ☒ *Favorece la cicatrización, al ser un cierre húmedo*
- ☒ *Cómoda aplicación*
- ☒ *Evita la molestia de retirar los puntos*
- ☒ *No requiere cuidados especiales y puede mojarse inmediatamente después de que ha polimerizado*
- ☒ *Almacenable a temperatura ambiente*

RESISTENCIA Y SEGURIDAD

En menos de tres minutos, DERMABOND proporciona la misma resistencia de un tejido curado siete días después de haber sido cerrado con el procedimiento tradicional de sutura (2). La unión que consigue es fuerte y flexible, lo que le convierte en un producto adecuado para su uso en el cierre de incisiones cuyos bordes se pueden aproximar con facilidad (3).

En un reciente ensayo clínico aleatorizado realizado con 217 pacientes (4), se comparó DERMABOND a otros métodos de cierre tradicional. Se observó que todos los métodos tienen similares resultados de cicatrización, con una tendencia clínica a la reducción de las infecciones (a 10 días, tasa de infección de 2,9% frente a 7,2% con el método tradicional; $P = 0,1$).



BARRERA ANTIBACTERIANA

DERMABOND es la primera tecnología de cierre de heridas en recibir el reconocimiento de la autoridad reguladora de capacidad protectora frente a infecciones bacterianas, ya que actúa como una barrera física. En los pacientes que han sufrido traumatismos o que se encuentran en período postoperatorio, las infecciones son una complicación seria. DERMABOND

protege la herida contra la infección por bacterias normalmente asociadas a la infección quirúrgica (2). Estudios in vitro han demostrado que DERMABOND tiene una eficacia del 99% en la protección contra *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aureoginosa* y *Enterococcus faecium* (2).



ENTORNO HÚMEDO PARA LA CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS

El adhesivo DERMABOND crea una capa protectora que ayuda mantener húmeda la herida (2). Se ha demostrado que mantener un entorno húmedo durante la cicatrización es un factor que acelera la velocidad

de epitelización (5). A medida que se cura la herida (generalmente entre 5 y 10 días) el adhesivo DERMABOND se va desprendiendo gradualmente.



EXCELENTES RESULTADOS ESTÉTICOS

En un estudio prospectivo, aleatorio, controlado y abierto de 818 pacientes, el adhesivo DERMABOND produjo un resultado cosmético equivalente al de las

suturas. A los tres meses, consiguió una cosmesis óptima en el 80% de los pacientes, según la Escala Hollander Modificada de Cosmesis (2).



OTRAS VENTAJAS

En muchos casos, DERMABOND proporciona un cierre de heridas significativamente más rápido en comparación con las suturas (6, 7). La aplicación de DERMABOND requiere menos material quirúrgico, no requiere un entrenamiento complejo, plantea

menos necesidades de equipamiento y elimina la necesidad de retirar la sutura (8). Al contrario que otros adhesivos tisulares, DERMABOND puede almacenarse a temperatura ambiente, y no requiere conservación en frigorífico.



INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

DERMABOND puede utilizarse en todo tipo de heridas quirúrgicas, incluidos las de los puertos de laparoscopia y laceraciones provocadas por traumatismos. Puede utilizarse en combinación con suturas subcuticulares, pero no reemplazarlas por completo.

Está contraindicado en heridas que presenten signos de infección activa o gangrena. Tampoco debe emplearse en la superficie de las mucosas ni en uniones mucocutáneas (por ejemplo, en los labios o en la cavi-

dad oral) ni en la piel que esté expuesta normalmente a fluidos corporales o que tengan mucho vello (por ejemplo, en el cuero cabelludo). Tampoco debe utilizarse para cerrar heridas que están sometidas a tensiones significativas de tipo estático o dinámico (por ejemplo, en las articulaciones), a menos que también se utilicen suturas profundas, dispositivos de inmovilización o ambos a la vez. Tampoco debe emplearse en pacientes con hipersensibilidad conocida al cianacrilato o los formaldehidos.



APLICACIÓN

La técnica de aplicación se domina rápidamente. Es importante realizar una evaluación y preparación adecuada de la herida antes de su cierre. Antes de utilizar los adhesivos, las heridas deben lavarse concienzudamente y retirar cualquier cuerpo extraño. Los bordes de la herida deben colocarse en fuerte aposición para

evitar que caiga adhesivo en el interior de la herida. El paciente debe colocarse de forma que la superficie de la herida esté paralela al suelo, teniendo especial cuidado de que el exceso de adhesivo no se extienda hacia otras estructuras como los ojos o la boca.



CUIDADOS DE LA HERIDA DESPUÉS DEL USO DEL ADHESIVO TÓPICO DERMABOND

La película que se crea se mantiene en su lugar entre 5 y 10 días normalmente y, después se despegue de la piel de una forma natural. A continuación se indican

algunas instrucciones acerca del cuidado de la herida durante el período de curación:

- ⊙ Es normal que aparezca hinchazón, enrojecimiento o dolor, aunque estos efectos generalmente van desapareciendo a medida que se cura. Debe indicarse a los pacientes que acudan al médico si aumenta la hinchazón, dolor, inflamación, o si perciben calor al palpar la herida. También debe consultarse al médico si vuelven a abrirse los bordes de la herida.
- ⊙ No hace falta vendar la herida después de usar DERMABOND. Si ésta se venda, debe indicarse al paciente que mantenga seco el vendaje. Los apósitos deben reemplazarse cada día hasta que se caiga la película de adhesivo o cuando éstos se mojen, salvo que el médico indique lo contrario. Al cambiar los apósitos, no debe colocarse cinta ni esparadrapo directamente sobre la película de adhesivo DERMABOND porque su posterior retirada también podría desprender el producto.
- ⊙ Indíquese a los pacientes que no se apliquen medicamentos líquidos, pomadas ni ningún otro producto en la herida mientras DERMABOND siga en su lugar. Estos productos podrían desprender el producto antes de que se cure.
- ⊙ De forma ocasional y breve, los pacientes pueden humedecer la herida al ducharse o bañarse, pero no deben empaparla ni frotarla. Deben abstenerse de nadar y evitar períodos largos de sudoración abundante hasta que DERMABOND se haya desprendido por sí mismo. Después de la ducha o el baño, el paciente deberá secar la herida con una toalla suave. Si se utiliza algún apósito de protección, debe colocarse un apósito nuevo y seco, teniendo cuidado de mantener separada la cinta o el esparadrapo de la película adhesiva DERMABOND. Se debe proteger la herida de exposiciones prolongadas al sol o a lámparas de bronceado mientras esté colocada la película de adhesivo.



PRESENTACIONES

Existen dos presentaciones de DERMABOND, el vial convencional y otra especialmente ideada para su uso en quirófano: DERMABOND PROPEN. Esta última

contiene un vial en su interior y tiene un diseño ergonómico, por lo que el control de la aplicación y la ruptura de la ampolla son más sencillas de realizar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Singer, Adam J., Lacerations and Acute Wounds, An Evidence Based Guide; F. A. Davis Company, 2003, pp. 83-97
2. Datos contenidos en registros, ETHICON
3. Quinn, G., Wells T., Sutcliffe, et al., A randomized Trial Comparing Octyl Cyanoacrylate Tissue Adhesive and Sutures in the Management of Lacerations, JAMA 1997; 227 (19): 1527-1530
4. Blondeel P, Et Al. Cierre de grandes incisiones quirúrgicas con una formulación nueva de adhesivo tisular de octilcianoacrilato comparada con los métodos comercializados: Ensayo controlado, multicéntrico y aleatorizado
5. Singer, A. J., Hollander, J. E., Quinn, J. V., Evaluation and management of traumatic lacerations, New England Journal of Medicine, 1997; 337 (16): 1142-1148
6. Theodore, N., et al., The Economics of DERMABOND in Neurosurgical Wound Closure. Phoenix, Arizona: Neuroscience Publications, Barrow Neurological Institute. Marzo 2001:2-10
7. Bruns, T. B., Robinson, B. S., Smith, R. J., et al., A new tissue adhesive for laceration repair in children. J. Pediatr. 1998; 132:1067-1070
8. Osmond, M. H., Klassen, T. P. Quinn, J. V., Economic comparison of a tissue adhesive and suturing in the repair of pediatric facial lacerations. J. Pediatr. 1995, 126:892-895

DERMABOND®

APLICACIÓN FÁCIL Y RÁPIDA



1

Limpie la herida y realice hemostasis. Asegúrese de que los bordes de la herida y sus alrededores estén secos, para realizar un contacto directo entre la piel y el adhesivo y para evitar la polimerización prematura del adhesivo DERMABOND. Se debe realizar sutura subcutánea siempre que se necesite. El adhesivo tisular DERMABOND no debe convertirse en un sustituto de la sutura subcutánea en todos los casos. La sutura MONOCRYL (Poliglicaprona 25) puede ser una elección excelente para el cierre subcutáneo.



2

Extraiga el aplicador de su envoltaje y manténgalo con la punta hacia arriba. Presione en el centro del aplicador, aplastando la ampolla interior de la misma.



3

Invierta el aplicador y exprima suavemente el contenido a través de la punta del mismo. Después de apriatar la ampolla de cristal del interior, el adhesivo ha de emplearse inmediatamente.



Para evitar que el adhesivo se salga inmediatamente, coloque la herida en un plano lo más horizontal posible y el aplicador en un plano transversal a la misma, aplicando DERMABOND desde el borde superior de la herida. Aproxime los bordes laterales con fórceps o con las manos enguantadas.



Se deben evitar en lo posible las extrusiones del adhesivo a la parte interior de la herida, pues retrasarían la cicatrización.



Cuando se está reparando una laceración facial, para evitar que el DERMABOND entre en los ojos, posicione al paciente de tal manera que impida el caído de cualquier exceso de adhesivo tisular sobre el ojo, o bien mantenga el ojo tapado con una gasa durante el proceso.



4

Situar gradualmente dos o tres capas de adhesivo. Mantener en aposición los bordes de la herida hasta que polimerice el adhesivo y forme una capa flexible, lo cual puede durar aproximadamente 1 minuto desde la colocación de la última capa.



5

No se debe colocar apósitos o medicamentos sobre la superficie del adhesivo tisular DERMABOND.

CÓMODA CICATRIZACIÓN



6

No hay necesidad de cubrir el adhesivo tisular DERMABOND con paños o vendajes, pero si se prefiere, se puede colocar una gasa después de que el adhesivo tisular DERMABOND haya polimerizado. No se deben colocar tiras adhesivas directamente encima del adhesivo tisular DERMABOND.



7

Advierta al paciente que no se rasque sobre el adhesivo tisular DERMABOND, pues puede interrumpir el proceso de adhesión de los tejidos.



8

Revise y facilite al paciente la hoja de instrucciones titulada "Cuidados apropiados de su herida tratada con el adhesivo tisular DERMABOND".



9

Informe al paciente que el adhesivo tisular DERMABOND caerá solo al cabo de 5 a 10 días, mientras tanto no debe enjabonarse, frotarse o exponer a humedad prolongada el lugar de la herida.



10

El adhesivo tisular DERMABOND puede mejorar, pero no debe rasarse.



Los pacientes deben ducharse o bañarse, pero no ir a la piscina.

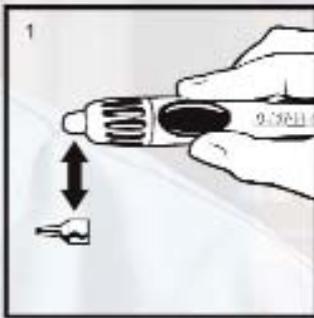
DERMABOND

ADHESIVO TISULAR DE USO TOPICO 2-Octil Cianocrilato

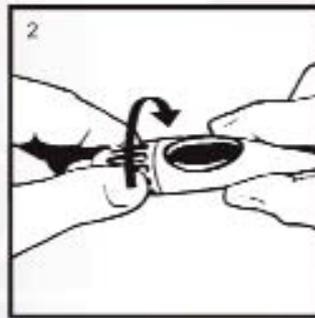
PROPEN



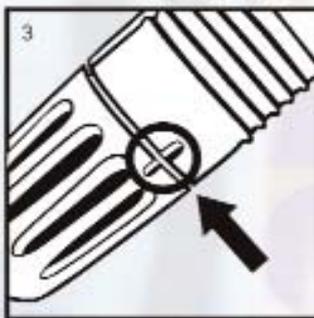
APLICACION FÁCIL Y RÁPIDA



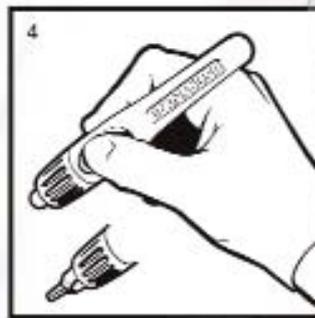
1
Disponible punta de precisión



2
Girar la parte inferior del dispositivo



3
Al alinearse las dos marcas se rompe el vial interior para la salida del contenido



4
Presionar el botón para la aplicación del producto



Capítulo 4

ADHESIVOS TÓPICOS
PARA CIERRE DE PIEL

Capítulo 6

DRENAJES BLAKE
HEMOSTÁTICOS
OTROS PRODUCTOS

DRENAJES BLAKE

Tras una intervención quirúrgica, en muchos casos el cirujano querrá dejar un drenaje, con el objeto de favorecer la eliminación de fluidos sero-hemáticos (que pueden ser origen de infecciones y de aumentos de presión en espacios cerrados). Los drenajes, por tanto, reducen el riesgo de complicaciones clínicas y aceleran la recuperación en el post-operatorio, al eliminar espacios muertos, prevenir la necrosis tisular y reducir la inflamación en el postoperatorio.

Los drenajes tradicionales se fabrican en PVC, son tubos simples, que tienen orificios en la zona de drenaje. Tienen dos problemas fundamentales: (1) se colapsan con facilidad (por presión excesiva o aplastamiento) o se obstruyen (por desplazamiento de coágulos), y (2) son rígidos, y por tanto muy incómodos para el

paciente. Es frecuente que los tejidos se integren en los orificios, con lo que el dolor al extraerlos es intenso.

Los drenajes BLAKE se fabrican con silicona, que es un material más inerte que el PVC (con el que se fabrican los drenajes tradicionales), por lo que su potencial trombógeno es significativamente menor. Además, su estructura no es exactamente tubular, sino que disponen de cuatro canales, conectados por un centro sólido. Esto hace que sea virtualmente imposible de colapsar. En caso de que se genere un coágulo que obstruya uno de los canales, los restantes suplen su funcionamiento. Además, al ser más flexibles, son mucho más cómodos para el paciente, tanto cuando están implantados como cuando los extraemos. Los tubos de drenaje BLAKE se fabrican en 4 tamaños: 10Fr, 15Fr, 19Fr y 24Fr.



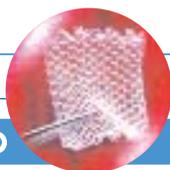
HEMOSTÁTICOS

Como hemos comentado en el capítulo 1, la hemostasia es un factor fundamental en el resultado final del cierre. Controlar de una forma efectiva el sangrado reduce el riesgo de complicaciones (los hematomas conducen a la formación de espacios muertos, favoreciendo la aparición de infecciones) y facilita la intervención (mejora la visibilidad y puede reducir el tiempo de quirófano). SURGICEL es una gama de hemostáticos

fabricados a partir de celulosa oxidada y regenerada. Todos ellos tienen propiedades bactericidas (reducen el pH del lecho de la herida), se absorben en 1-2 semanas y consiguen hemostasia en pocos minutos. Al ser de origen vegetal, no hay riesgo de transmisión de enfermedades (como ocurre con los colágenos y gelatinas). Se clasifican dependiendo de su estructura.

- ◉ **Surgicel:** hemostasia en 1 a 8 minutos. Estructura en forma de malla tejida.
- ◉ **Surgicel Nu-knit:** hemostasia en 1 a 5 minutos. Estructura en forma de tejido denso. El único que se puede suturar. Se suele colocar alrededor de vasos u órganos
- ◉ **Surgicel Fibrilar:** hemostasia en 1 a 3 minutos. Por su estructura algodonosa, ideal para superficies irregulares, como huesos o lecho tumoral.

HEMOSTÁTICOS TÓPICOS ABSORBIBLES



SURGICEL (Hemostático Absorbible)

FORMATO	ORIGEN	MODO DE ACCION	EFECTO	USOS MAS COMUNES
Malla tejida de celulosa oxidada y regenerada.	Vegetal	La sangre se deposita con la Celulosa Oxidada y Regenerada, formando un tapón artificial. Interacción mecánica y química.	Bactericida	Anastomosis, lecho tumoral, gran número de usos.

SURGICEL Hemostático Absorbible

CODIGO	MEDIDA	ENVASE
1901E	5 cm. x 35 cm.	10 unidades
1902E	10 cm. x 20 cm.	10 unidades
1903E	5 cm. x 7.5 cm.	10 unidades
1906E	1.25 cm. x 5 cm.	10 unidades



SURGICEL NU-KNIT (Hemostático Absorbible)

FORMATO	ORIGEN	MODO DE ACCION	EFECTO	USOS MAS COMUNES
Tejido más denso de celulosa oxidada y regenerada.	Vegetal	La sangre se deposita con la Celulosa Oxidada y Regenerada, formando un tapón artificial. Interacción mecánica y química.	Bactericida	Donde se desee suturar el hemostático. Aneurisma de aorta abdominal e hígado, trasplante, esternón, y cirugía endoscópica.

SURGICEL NU-KNIT Hemostático Absorbible

CODIGO	MEDIDA	ENVASE
1940M1	2,5 cm. x 2,5 cm.	12 unidades
1943M1	7,5 cm. x 10 cm.	12 unidades
1946M	15,2 cm. x 23 cm.	10 unidades



SURGICEL FIBRILAR (Hemostático Absorbible)

FORMATO	ORIGEN	MODO DE ACCION	EFECTO	USOS MAS COMUNES
Celulosa oxidada y regenerada en capas producida por un proceso de cardado, resultando una textura como el algodón.	Vegetal	La sangre se deposita con la Celulosa Oxidada y Regenerada, formando un tapón artificial. Interacción mecánica y química.	Bactericida	Aplicado como láminas o envoltorio, en fibras para superficies irregulares; usos endoscópicos.

SURGICEL FIBRILAR Hemostático Absorbible

CODIGO	MEDIDA	ENVASE
411961	2,5 cm. x 5,1 cm.	10 unidades
411962	5,1 cm. x 10,2 cm.	10 unidades
411963	10,2 cm. x 10,2 cm.	10 unidades



CINTAS DE MATERIAL DE SUTURA

Existen varios dispositivos, para uso en determinados procedimientos. La banda de poliéster MERSILENE consta de una cinta de 5 mm de ancho con doble aguja. Pueden utilizarse en lugar de suturas de gran tamaño a efectos de ligadura, reparación o sujeción en procedimientos quirúrgicos concretos, como la incompetencia del cuello uterino. Esta patología es una situación que puede ocasionar abortos espontáneos. Se puede tratar colocando un cerclaje alrededor del cuello del útero (1).

Se cose cuidadosamente la banda con una aguja de punta roma, que se hace salir y entrar a través de la mucosa. Se debe colocar la parte aplanada de la ligadura para no dañar la pared del cuello del útero. Las bandas MERSILENE unidas a una gruesa aguja de corte inverso también se utilizan en Cirugía Cardíaca u Ortopédica, por ejemplo para reparar la articulación glenohumeral. También hay cintas de VICRYL (para suturar órganos parenquimatosos) y ETHILON.



CINTA UMBILICAL

La cinta umbilical es una ligadura de algodón, de 0,32 ó 0,64 cm que tiene la resistencia suficiente para ligar el cordón umbilical del recién nacido. La cinta umbilical también se emplea en intervenciones pediátricas o cardiovasculares para suspender estructuras pequeñas y vasos sanguíneos durante la operación, pero no se deja

colocada. La cinta umbilical absorbe fácilmente la sangre cuando se utiliza en una zona con sangrado abundante. La cinta de 0,32 cm de anchura está disponible con un hilo radioopaco para facilitar su identificación en la exploración radiológica.



DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN DE SUTURAS

Los refuerzos (bolsters) son tubos estériles de látex quirúrgico de 6 cm de longitud, 0,48 cm de diámetro y paredes de 0,08 cm de grosor. La sutura se hace pasar por el interior del tubo y luego se anuda. Hay que vigilar que no se produzca respuesta inflamatoria en los puntos de salida o de entrada de la sutura, o necrosis de la piel bajo los refuerzos si las suturas están demasiado tensas.

El puente de retención de sutura es un tirante de plástico fuerte que puede ajustarse para aliviar la presión de la sutura de retención en la piel durante la colocación inicial de la sutura o bien con posterioridad a su aplicación. Una vez aplicadas en la herida las suturas deseadas se coloca un puente estéril encima de cada sutura de

retención. Cada uno de los lados del puente consta de seis orificios separados entre sí 0,64 cm para que pueda utilizarse en pacientes de varios tamaños. Los extremos de la sutura se pasan por los orificios adecuados y se atan sin tensar por encima del puente. Después se hace pasar el hilo de sutura por el regulador situado en el centro del puente y se gira el regulador para conferirle la tensión deseada antes de bloquearlo en su posición. El puente permite reajustar la tensión con facilidad levantando y girando el regulador para adaptarse al edema de la herida tras la intervención. La presión se distribuye uniformemente por toda la zona y el puente transparente permite una visualización completa de la herida.

CORDÓN DE PDS II

Filamentos trenzados de Polidioxanona, de 1 mm de grosor. Se utiliza en diversas indicaciones en Traumatología (cerclaje de la articulación acromioclavicular, estabilización en fracturas tarsales, en la

rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla o del tendón de aquiles), y cierre de la esternotomía en pacientes pediátricos (para permitir el crecimiento del hueso tras la consolidación).



BIBLIOGRAFÍA

1. Blair O. A randomised controlled trial of outpatient versus inpatient cervical cerclage. J Obstet Gynaecol. 2002 Sep;22 (5):493-7

BLAKE®

DRENAJES  SILICONA



Optima capacidad
de drenaje y máxima
comodidad para
el paciente



Ethicon Products

Johnson & Johnson Medical

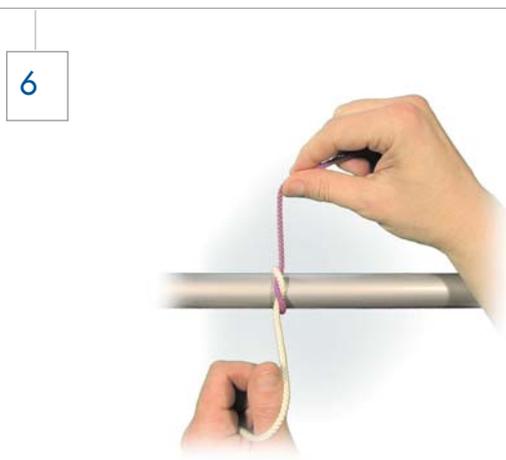
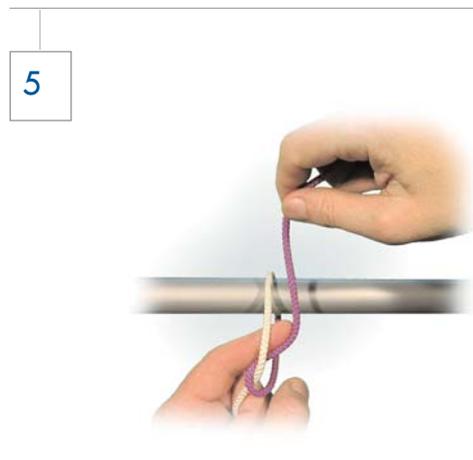
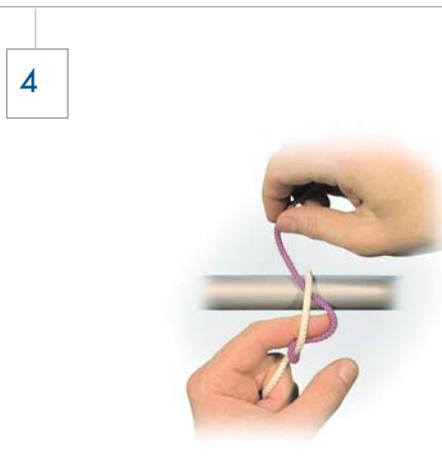
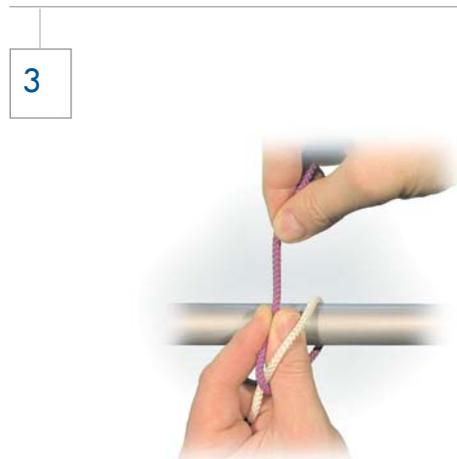
Capítulo

7

TÉCNICAS DE ANUDADO



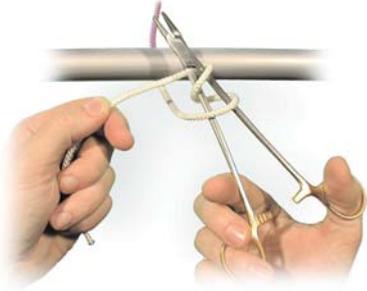
NUDO CUADRADO A DOS MANOS



NUDO CUADRADO A DOS MANOS

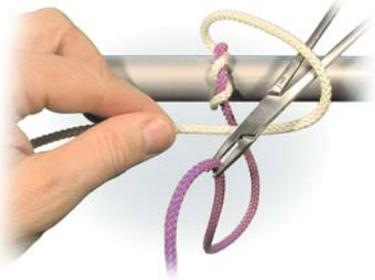
7		8		
9		10		
11		12		

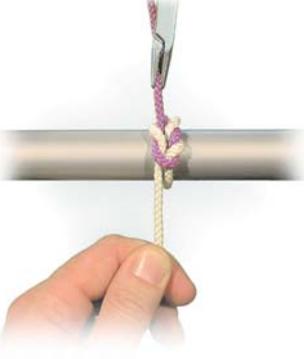
NUDO DE CIRUJANO CON INSTRUMENTAL

1 

2 

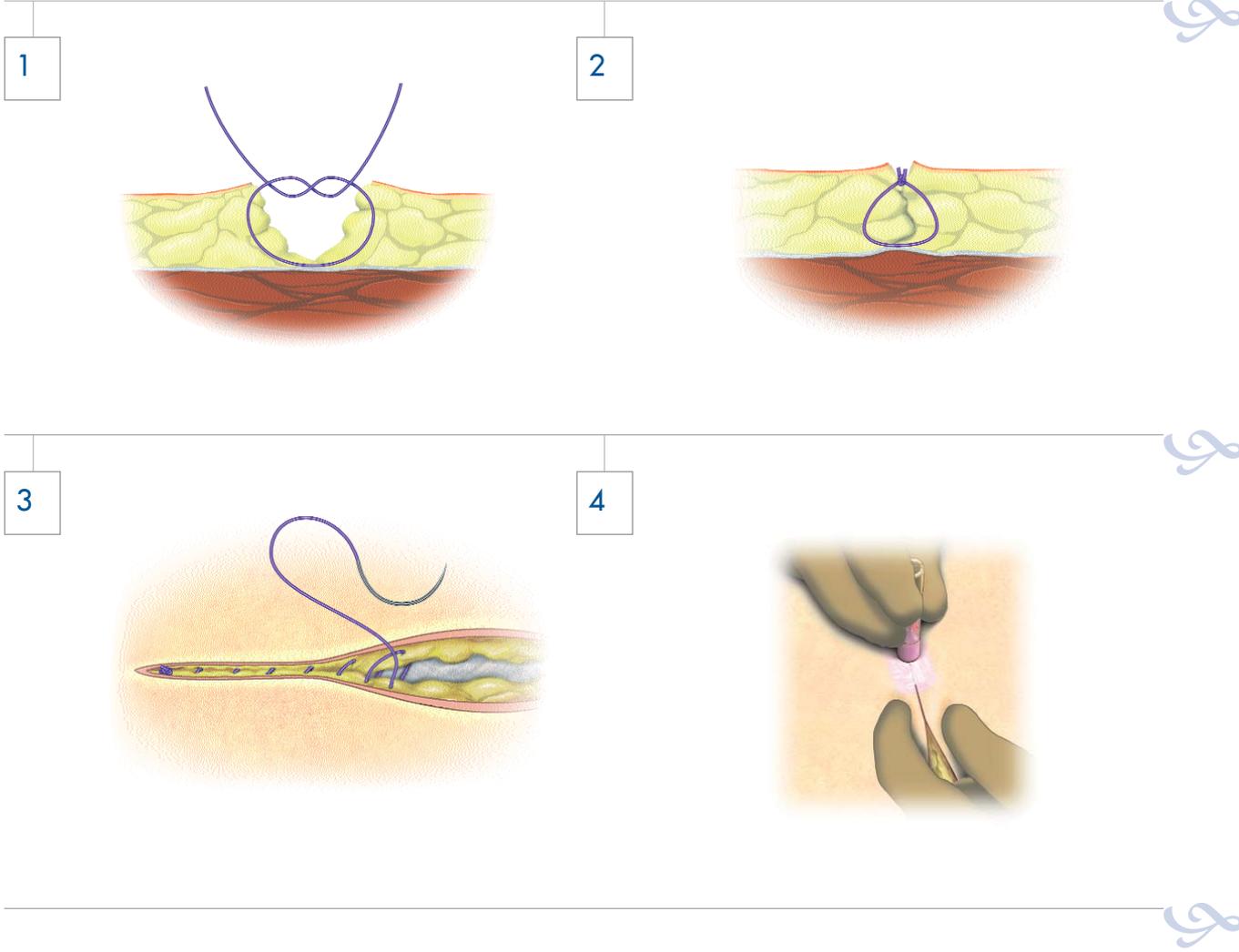
3 

4 

5 



APROXIMACIÓN CON SUTURA SUBCUTÁNEA + DERMABOND



SUTURA INTRADÉRMICA

