



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**INFLUENCIA DE LOS DIFERENTES MATERIALES Y  
TÉCNICAS DE SUTURA EN LA CICATRIZACIÓN DE  
LOS TEJIDOS PERIODONTALES.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**ROBERTO CARLOS ALMADA BAHENA**

**TUTORA: Mtra. ALEJANDRA CABRERA CORIA**

**MÉXICO, D.F.**

**2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre por apoyarme en el proceso de mi formación profesional y de cierta forma permitirme concluir con gran satisfacción propia mis estudios, te amo y admiro mucho gracias por siempre estar a mi lado en todo momento.

A mi padre que aun que ya no este conmigo sin él no sería la persona que soy y que este donde esté sé que está orgulloso de mi formación.

A mi familia por apoyarme y en especial a mi tío Javier que es mi gran ejemplo de perseverancia y tenacidad gracias a ti sé que las cosas se deben hacer con pasión y responsabilidad.

A ti Ceci que fuiste mi gran apoyo durante todo mi paso por la universidad sin ti no sé qué hubiera hecho en varias ocasiones fuiste mi cómplice y mi fuerza, te amo.

A todos los grandes profesores que fueron parte de mi formación en especial a la doctora Lila por apoyarme en mi proceso de titulación y a la doctora Alejandra Cabrera a la que le he aprendido muchas cosas a nivel personal y académico, la admiro mucho y agradezco a Dios el ponerla en mi camino, es una gran persona.

A todos mis amigos que fueron cómplices de mi formación a ti en especial Marlen sabes que te quiero mucho amiga mía y siempre será así.

A mi segunda casa la Universidad Nacional Autónoma de México por enseñarme a valorarla a respetarla y siempre llevarla en mi corazón “por mi raza hablara el espíritu”.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	7
OBJETIVOS.....	9
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DE LOS DIFERENTES MATERIALES Y TÉCNICAS DE SUTURA.....	10
CAPÍTULO 2. MATERIALES DE SUTURA .....	15
2.1 Generalidades de los materiales de sutura en Odontología.....	15
2.2 Características de los materiales de sutura.....	16
2.2.1 Características biológicas.....	16
2.2.2 Características físicas.....	17
2.3 Clasificación de los materiales de sutura.....	17
2.3.1 Por su origen.....	17
2.3.1.1 Materiales de sutura naturales.....	17
2.3.1.2 Materiales de sutura sintéticos.....	18
2.3.2 Por el número de hebras.....	18
2.3.2.1 Monofilamento.....	18
2.3.2.2 Multifilamento.....	18
2.3.3 Por el tiempo de permanencia en el organismo.....	19
2.3.3.1 Suturas absorbibles.....	19
2.3.3.1.1 Monofilamento de intestino: Catgut.....	19

2.3.3.1.2 Poliglactina 910: Vicryl.....	21
2.3.3.1.3 Ácido poliglicólico.....	22
2.3.3.2 Suturas no absorbibles.....	23
2.3.3.2.1 Seda negra.....	23
2.3.3.2.2 Poliamida-monofilamento de nylon.....	24
2.3.3.2.3 Politetrafluoroetileno expandido (e-PTFE).....	25
2.3.3.2.4 Poliéster.....	26
2.3.3.2.5 Polipropileno.....	26
2.3.4 Otros.....	27
2.3.4.1 Pegamentos quirúrgicos o bioadhesivos.....	27
2.3.4.1.1 Cianoacrilato.....	27
<b>CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUJAS.....</b>	<b>29</b>
3.1 Punta activa.....	29
3.2 Tamaño.....	31
3.3 Curvatura.....	31
<b>CAPÍTULO 4. TÉCNICAS DE SUTURA PARA UN ÓPTIMO CIERRE DE LA HERIDA.....</b>	<b>33</b>
4.1 Directrices generales para suturar.....	33
4.2 Técnicas.....	34
4.2.1 Punto simple o interrumpida.....	35
4.2.1.1 Punto simple en ocho.....	36
4.2.2 Punto sujete continuo.....	37
4.2.2.1 Punto sujete continuo anclado.....	38
4.2.3 Punto suspensorio.....	39

4.2.4 Punto colchonero .....	40
4.2.4.1 Horizontal .....	41
4.2.4.2 Vertical .....	42
4.2.5 Punto en cruz .....	43
4.2.5.1 Punto en cruz doble .....	44
4.2.6 Asistida por anclaje a resinas o aparatología .....	45

## CAPÍTULO 5. MODALIDADES DE CURACIÓN DE UNA HERIDA QUIRÚRGICA .....

46

5.1 Procesos básicos de Cicatrización .....	46
5.1.1 Fenómenos vasculares y celulares .....	47
5.1.2 Regeneración celular y tisular .....	49
5.1.3 Reparación .....	50
5.1.4 Mecanismos de la curación de heridas .....	52
5.1.4.1 Por primera intención .....	52
5.1.4.2 Por segunda intención .....	54
5.1.5 Aspectos patológicos de la reparación .....	54

## CAPÍTULO 6. FACTORES FÍSICOS Y BIOLÓGICOS QUE AFECTAN LA CICATRIZACIÓN DE LOS TEJIDOS EN CIRUGÍA PERIODONTAL .....

56

6.1 Factores físicos .....	56
6.1.1 Tensión y estrés del material de sutura .....	56
6.2 Factores biológicos .....	57
6.2.1 Hemostasia .....	57
6.2.2 Fuga de fluidos y aire .....	58
6.2.3 Tiempo de absorción .....	58

6.2.4 Sellador de Fibrina.....	60
6.2.5 Manejo del Tejido.....	61
6.3 Riesgo de infecciones.....	61
6.3.1 Por tiempo de exposición o remoción de la sutura.....	61
6.3.2 Por trastornos metabólicos o medicamentosos.....	62
6.4 Respuesta del tejidos a diferentes materiales de sutura.....	63
CONCLUSIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

## INTRODUCCIÓN

La preocupación por el cierre de heridas data de miles de años antes de Cristo donde se buscaban diferentes maneras y materiales para lograrlo. Hoy en día las suturas son el método más usado para este fin. Los avances tecnológicos en el área médica han repercutido también en el cierre de heridas logrando aumentar las opciones de materiales, así como de las técnicas posibles a utilizar en un procedimiento quirúrgico.

El objetivo principal en las suturas es asegurar la posición del colgajo hasta su cicatrización; pero esto es más complejo dentro de la cavidad oral ya que hay que enfrentarnos a una variedad de estructuras anatómicas, tales como tejidos duros y blandos adyacentes el uno al otro. Por otra parte, el acceso a las estructuras pertinentes es a menudo limitada por el movimiento de la lengua y su patrón de deglución. La cavidad oral como medio acuoso aunado a la formación de la placa dentobacteriana pueden hacer una colonización bacteriana a lo largo del hilo y poner en peligro la curación de la herida.

Los materiales de sutura se comportan como cuerpos extraños en el interior de la herida, induciendo una reacción inflamatoria, que de acuerdo con las características del hilo de sutura, puede terminar en la absorción o la eliminación al exterior. Esta reacción inflamatoria suele ser menos intensa en las suturas no absorbibles frente a las absorbibles; pero aun así cualquier sutura independientemente de su tipo puede iniciar un procedimiento infeccioso.

Existen diferentes técnicas de sutura usadas para diversas finalidades. Todas ellas con la primicia de proporcionar las mejores condiciones al cierre.



Las posibles combinaciones entre las técnicas y los diferentes materiales de sutura son muy bastas haciendo que la elección del operador se base en las necesidades específicas del procedimiento.

Es por esto que es necesario poseer un conocimiento profundo y detallado de las propiedades físicas, químicas y técnicas de los materiales de sutura. Si bien no existe un material ni una técnica de sutura adecuada para todas las situaciones quirúrgicas, algunas se comportan de mejor manera en diferentes casos, por lo que se deben considerar muchos aspectos al elegir el material y la técnica adecuada al suturar.

## **OBJETIVO**

Corroborar la influencia que tienen los diferentes materiales y las técnicas de sutura con la cicatrización de los tejidos periodontales.

# **CAPÍTULO 1**

## **ANTECEDENTES DE LOS DIFERENTES MATERIALES Y TÉCNICAS DE SUTURA**

Es indudable que el ser humano inició su conocimiento empírico por el método de la prueba y el error. Los resultados comunicados por tradición oral produjeron un acervo que persiste como medicina popular hasta este día.<sup>1</sup>

La cirugía es uno de los resultados de desarrollo del conocimiento humano; su evolución ha acompañado paso a paso los cambios sociales, económicos y culturales a lo largo del tiempo.<sup>1</sup>

Como una disciplina distinta a la medicina, la cirugía se basa en las técnicas para el control de hemorragias y el cierre de heridas. En alguna medida, la historia de las suturas es la historia de la cirugía por sí misma; muchas clases de materiales se emplearon en el pasado y muchas se emplean en la actualidad para cerrar o cubrir las heridas.<sup>2,3</sup>

Las primeras descripciones escritas de suturas, fueron hechas de algodón, con la finalidad de aproximar los bordes de la herida en el papiro de Edwin Smith desde el siglo XVI a.C. El Samhita Shusruta, un antiguo clásico hindú escrito entre 600 a 1000 a.C. refiere que usaban tipos de suturas tales como pelos de caballo entrelazados, algodón, correas de piel y fibras de la corteza del árbol; éstos y otros escritos que datan desde 2000 a.C., describen que para ligar y suturar utilizaban cordones y tendones de animales. Celsus, 30 años d.C., refirió que utilizaban suturas torcidas.<sup>2,3</sup>

Galeno (130-220 d.C) mencionó el empleo de las suturas de tripas de animales para el cierre primario de las heridas en los gladiadores romanos,

aunque recomendaba la seda cuando pudiese obtenerse. El conocimiento previo de las ligaduras parece que se perdió hasta que Galeno escribió sobre su uso después de intentar otros métodos de la época para detener hemorragias.<sup>2,3</sup>

Las leyes religiosas de los mahometanos exigían a los jefes de caravanas llevar agujas y suturas para el cuidado de las lesiones. En algunas ocasiones el pelo de camello se empleó como sutura; los cirujanos árabes usaron cuerdas de arpa. Se acredita a Rhazes (860-932 d.C.) de Persia como el primero en emplear *kitstrings* para suturar heridas abdominales; en árabe la palabra significa cuerda de violín. Las que estaban hechas de intestinos de borrego, que se trenzaban y se secaban al sol, se llamaron kitgut; sin embargo, un gato joven también es un kit. Se cree que el término *catgut* evolución de este kitgut; el material de sutura todavía se hace de los intestinos de borregos y vacas.<sup>2,3</sup>

Las suturas cayeron en desuso durante la Edad Media, lo que se acompañó de una regresión general en la técnica quirúrgica; su empleo lo revivió Ambroise Paré (1510-1590) un cirujano de la armada francesa; él ligó las arterias para detener la hemorragia después de las amputaciones.<sup>2,3</sup>

A principios del siglo XIX, el doctor Philip Syng Physick (1768-1837) encontró que el cuerpo absorbe las suturas hechas de tejido de animal; quizá fue el primer cirujano que se dió cuenta de esto y por lo tanto Physick fue el primer estadounidense que utilizó el catgut en forma extensa; él también creó una aguja curva para librar la dificultad de ligar una arteria.<sup>2,3</sup>

Las suturas de catgut se usaron a principios del siglo XIX por los cirujanos ingleses; pero se atribuye a Joseph Lister (1827-1912) la esterilización y

cromatización de estas suturas; sólo desde la época de Lister se sabe de las técnicas de cierre de las heridas en un estado avanzado de desarrollo.<sup>2,3</sup>

Muchos materiales se utilizaron como ligaduras y suturas a través de los siglos incluyendo oro, plata, alambre de tantalio, seda, tripas del gusano de seda, pelo de caballo, tendones de canguro, algodón y lino. Los polímeros sintéticos que se desarrollaron en el siglo XX causaron la destitución de muchos de estos materiales para el uso de suturas quirúrgicas; la química de los polímeros revolucionó la manufactura de suturas, aunque la seda y el *catgut* continúan utilizándose en forma amplia.<sup>2</sup>

Las agujas se emplean para colocar las suturas a través de los tejidos; se usaron por el hombre primitivo para unir pieles cosiéndolas para sus vestidos. Las agujas con ojos hechas de hueso datan desde el periodo Paleolítico superior entre los 20 000 y 35 000 años, y fueron empleadas hasta el Renacimiento, que comenzó en el siglo XIV. En el siglo XIX se emplearon agujas de acero ya fueran rectas, como aquellas que utilizaban los sastres, o curvas; sin embargo eran manipuladas por los dedos del operador; las generaciones subsecuentes de cirujanos hicieron cientos de modificaciones a las agujas. Las agujas fueron por primera vez montadas, o unidas en forma permanente al material de sutura, en 1928. En la actualidad hay más de 100 formas, tamaños y tipos de agujas quirúrgicas montadas en la sutura, de uso frecuente.<sup>2</sup>

Durante el siglo XX la cirugía progresó con mayor rapidez. Los inventos sucedieron de modo vertiginoso; las publicaciones se multiplicaron y las novedades llegaron a todos los rincones del mundo.<sup>1</sup>

William Stewart Halsted (1852-1922), un profesor de cirugía del Hospital Johns Hopkins en Baltimore, uno de los grandes cirujanos de todos los

tiempos; es mejor conocido por sus principios en el manejo delicado de los tejidos. La técnica de sutura de seda que se emplea en la actualidad o una modificación de ésta es la que él inició en 1883; sus características son las siguientes:

1. Las suturas de puntos separados se emplean para dar mayor resistencia, cada sutura se hace y anuda en forma separada; si resbala uno de los nudos, todos los otros la mantienen. Halsted también creyó que las suturas de puntos separados eran una barrera para la infección; pensó que si una región de la herida se infectaba, el microorganismo viajaría a lo largo de una sutura continua para infectar la herida en forma completa.

Una sutura continua es una sutura que se corre y anuda sólo en los extremos de la incisión.

2. Las suturas son tan finas como consistentes para seguridad; no es necesario una sutura más resistente que el tejido que sostiene.
3. Las suturas se cortan cerca de los nudos; los extremos largos causan irritación.
4. Se emplea una aguja separada para cada sutura de piel.
5. Se elimina el espacio muerto en la herida; el espacio muerto es el espacio que produce la separación de los bordes de la herida que no se han aproximado en forma adecuada por las suturas. Se puede colocar suero o coágulos sanguíneos en el espacio muerto y evitar la cicatrización mediante la separación de los bordes del tejido.
6. Se emplean dos suturas finas en situaciones que por lo general requieren una gruesa.
7. No se emplea la seda en presencia de infección.
8. No debe tensionarse el tejido; Halsted advirtió que la unión de los tejidos con tensión podrían comprometer el riego sanguíneo.<sup>1,2</sup>

En general los principios de Halsted todavía son muy respetables; sin embargo, se basaron sólo en materiales de sutura disponibles en su tiempo, en este caso seda y *catgut*. Con el advenimiento de los materiales sintéticos menos reactivos, el cierre de las heridas puede asegurarse y efectuarse con mayor rapidez con las diferentes técnicas y sin complicaciones.<sup>1,2</sup>

La evolución del material de sutura ha llegado a un grado de refinamiento tal que incluye suturas diseñadas para procedimientos quirúrgicos específicos. No sólo eliminan algunas de las dificultades que el cirujano había encontrado antes en el cierre de la herida, sino que también disminuyen el potencial de infección postoperatoria. A pesar de las sofisticaciones de los materiales de sutura actuales y de las técnicas quirúrgicas, cerrar una herida implica todavía el mismo procedimiento básico que utilizaban los médicos en la antigüedad.<sup>4</sup>

## **CAPÍTULO 2**

### **MATERIALES DE SUTURA**

#### 2.1 Generalidades de los materiales de sutura en Odontología.

Se le llama hilo quirúrgico a cualquier material que se utilice como ligadura o para aproximar tejidos.<sup>2</sup>

Si el hilo se sujeta a un vaso sanguíneo para ocluir su luz se llama ligadura y si se utiliza para juntar tejidos y mantenerlos de esta forma hasta la cicatrización se le llama sutura.<sup>2</sup>

Las especificaciones para el uso del hilo quirúrgico son:

1. Debe encontrarse estéril al momento de colocarlo en el tejido.
2. Se debe conocer la resistencia y la tensión por medio del diámetro y el material. La resistencia a la tensión son los kilogramos de tensión que un hilo resiste antes de romperse al estar anudado. Hay una fuerza mínima para hacer los nudos para cada material en cada uno de sus diámetros, establecido por la United States Pharmacopeia (USP). La resistencia tensil disminuye conforme el diámetro del hilo disminuye.
3. Debe tener el diámetro más pequeño que aun ofrezca seguridad, según el tejido. Los más delgados son menos traumáticos al suturar y la masa del hilo que pudiera causar reacción tisular es menor. Además es más suave, más flexible y deja menor cicatriz en la piel.

La variación de los tamaños va desde la más gruesa que es de 7, a la más fina que es de 11-0, siendo esta última la más pequeña; por lo tanto entre más ceros en el número, el tamaño del hilo será más delgado.



4. Debe ser seguro al estar anudado, permanecer atado y dar resistencia al tejido durante el proceso de cicatrización.
5. La reacción a cuerpo extraño debe ser lo menor posible. Todos los materiales de sutura funcionan como cuerpos extraños, pero algunos son más inertes, o sea, menor reactivos que otros. <sup>2</sup>

## 2.2 Características de los materiales de sutura.

### 2.2.1 Características biológicas:

#### 1. Reabsorción.

Capacidad del tejido para la degradación del hilo ya sea natural o sintético que se lleva a cabo por diferentes procedimientos de degradación. <sup>3</sup>

#### 2. Esterilización.

Cualidad que obtiene una sutura para mantenerse inerte y está garantizada por diversas técnicas como el uso de óxido de etileno, el cobalto 60 o los rayos gamma. <sup>3</sup>

#### 3. Tolerancia.

Capacidad del hilo para inducir la mínima reacción inflamatoria en el tejido. Lamentablemente ningún material se caracteriza por una respuesta biológica nula, si no como un cuerpo extraño. <sup>3</sup>

### 2.2.2 Características físicas:

1. Resistencia: es la capacidad del hilo para oponerse a una fuerza de tracción aplicada por los extremos y que se aplica directamente al nudo.
2. Capilaridad: es la facilidad con la que la sutura permite el paso de los fluidos, absorbidos por la sutura, del interior de la herida al exterior.
3. Hidrofilia: es la afinidad química de la sutura a las moléculas del líquido.
4. Flexibilidad: es la capacidad de adaptación de un material que la hace permitir movimientos sin romperse.
5. Plasticidad: capacidad de un hilo para mantener una nueva forma.
6. Elasticidad: capacidad de un hilo de modificar su tamaño por un tiempo y volver a la longitud original.
7. Maniobrabilidad: facilidad para ser anudada (dúctil)
8. Fluidez: capacidad del hilo para proceder sin dificultad al interior del tejido; que depende de su suavidad y del coeficiente de fricción, por lo general los monofilamentos son más fluidos que los multifilamentos.
9. Longitud y calibre: estas afectan la maniobrabilidad dependiendo la longitud y el grosor de la sutura. <sup>3</sup>.

### 2.3 Clasificación de los materiales de sutura.

#### 2.3.1 Por su origen.

##### 2.3.1.1 Materiales de sutura naturales.

Las suturas de origen natural se clasifican en origen animal como el catgut y la seda, por su origen vegetal como el lino y el algodón y de origen mineral como los metales.<sup>3</sup>

#### 2.3.1.2 Materiales de sutura sintéticos.

Las suturas de origen sintético se derivan de ácido glicólico, poliamidas, poliéster, polímeros y etilenos que no se obtienen de manera natural.<sup>3</sup>

#### 2.3.2 Por el número de hebras.

##### 2.3.2.1 Monofilamento.

Están hechas de una sola hebra de material. Debido a su estructura simplificada encuentran menos fuerza al pasar a través del tejido. También son más resistentes a los microorganismos y de anudado fácil. Debe tenerse extremo cuidado en su manipulación pues por su estructura son más susceptibles a la ruptura y a formar un nudo débil.<sup>2</sup>

##### 2.3.2.2 Multifilamento.

Están formadas por varios filamentos, hilos o hebras; torcidos o trenzados juntos lo cual les proporciona una mayor fuerza de tensión y flexibilidad, normalmente se encuentran cubiertas para facilitar a su estructura el paso a través de los tejidos.<sup>2</sup>

### 2.3.3 Por el tiempo de permanencia en el organismo.

#### 2.3.3.1 Suturas absorbibles.

Son hilos que son capaces de absorberse por el tejido vivo pero pueden tratarse para modificar su absorción. La Federal Food and Drug Administration (FDA) les coloca colorantes aditivos.<sup>2</sup>

##### 2.3.3.1.1 Monofilamento de intestino crómico: Cat gut.

Es un material de sutura natural derivado de la colágena de la submucosa del intestino del borrego o de la serosa del intestino de vaca. El intestino de estos animales se envía a las plantas de procesamiento para procesos de limpieza mecánicos y clínicos.<sup>2</sup>

Se clasifica en dos tipos:

1. Cat gut simple: es de absorción rápida, se utiliza para tejidos que no requieren más de una semana para cicatrizar normalmente epitelios (Figura 1).<sup>2,4,5</sup>
2. Cat gut crómico: este tipo de hilo se trata con una solución de sales de cromo para hacerlo más resistente a la absorción por parte de los tejidos; sostiene la herida por un aproximado de 14 días y se absorbe por completo a



Figura 1 CATGUT SIMPLE ETHICON®<sup>6</sup>



Figura 2 CATGUT CRÓMICO ETHICON®<sup>6</sup>

los 90 días (Figura 2).<sup>2,4,5.</sup>

Este material es digerido por las enzimas del cuerpo y absorbido por el tejido, por lo que no permanece cuerpo extraño alguno.<sup>2</sup>

La rapidez de absorción depende de:

- 1) Tipo de tejido: es absorbido más rápido por membranas serosas y mucosas y más lento por tejido graso subcutáneo.
- 2) Condiciones del tejido: puede usarse aun cuando hay infección y será absorbida con mayor rapidez con estas condiciones.
- 3) Estado general del paciente: el catgut se absorbe más rápido en pacientes enfermos.
- 4) Tipo de catgut: el catgut simple no ha recibido tratamiento, el crómico si y por lo tanto es resistente a la absorción.<sup>2</sup>

Este material resiste sin cambios en los tejidos durante un periodo aproximado de 8 días, más tarde se degrada dentro de los siguientes 30 días. En la cavidad oral con la absorción de fluidos tiene un aumento de volumen del 40% y una reducción de fuerza del 20-30%. Es más recomendado usarlo en estructuras profundas como periostio, tejido subcutáneo y ligadura de vasos sanguíneos.<sup>3</sup>

Shahla Kakoei y colaboradores en un estudio comparativo in vivo encontraron que el catgut es un material de sutura que comparado con la seda tiene una menor adherencia de bacterias a lo largo del trayecto de la sutura, en gran medida por la rápida absorción del catgut.<sup>7</sup>

### 2.3.3.1.2 Poliglactina 910: Vicryl.

Es un multifilamento sintético absorbible constituido de ácido poliglicólico y de ácido láctico, existen dos presentaciones no recubierto y recubierto; este último es revestido por estearato de calcio, copolímero de lactido y poliglactina 370; el resultado de esta mezcla es un lubricante sumamente absorbible, adherente y no desprendible (Figura 3).<sup>3,4,8,9</sup>



Figura 3 VICRYL ETHICON<sup>®</sup><sup>6</sup>

La poliglactina 910 no recubierta retiene aproximadamente 65% de la fuerza original a los 14 días después de su colocación; a los 21 días un 30% y a partir de los 40 días empieza su absorción hasta unos 70 días.

Los ácidos lácticos y glicólicos se eliminan del organismo principalmente en la orina.<sup>4</sup>

Por otro lado la recubierta ofrece ventajas especiales como eliminar los riesgos de la remoción de sutura.<sup>4</sup>

Indicaciones para su uso:

- 1) Pueden ser utilizados en infección.
- 2) Se hidrolizan en agua por lo que una excesiva exposición a la humedad reduce su resistencia a la tensión.<sup>2</sup>

Yaltirik y colaboradores en el año 2003 evaluaron la respuesta inflamatoria de la seda, vicryl, polipropileno y catgut. Ellos encontraron que el vicryl es el

material de sutura que produce menos respuesta inflamatoria que los otros tres materiales de sutura utilizados en el estudio.<sup>7</sup>

### 2.3.3.1.3 Ácido poliglicólico.

Es un homopolímero del ácido glicólico (PGA), biodegradable y termoplástico.<sup>5</sup> Pierde su resistencia a la tensión con mayor rapidez y se absorbe con una lentitud mayor que la poliglactina 910. Pierde cerca del 45% de su resistencia a la tensión a los 14 días y ocurre absorción importante en el transcurso de 30 días (Figura 4).<sup>2,9</sup>

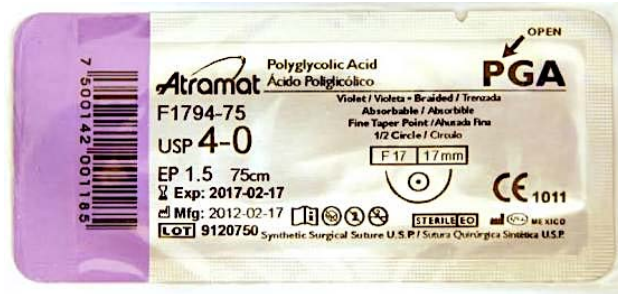


Figura 4 ÁCIDO POLIGLICÓLICO (PGA)  
ATRAMAT<sup>®</sup> 10

Su absorción se da por la separación de los enlaces éster por el agua; cuando se expone a condiciones fisiológicas no solo se degrada por un proceso de hidrólisis normal sino también por unas enzimas, en particular la familia de las esterasas. La degradación forma ácido glicólico, el cuál no es tóxico y puede entrar al ciclo de Krebs dando al final una degradación de agua y dióxido de carbono.<sup>3</sup>

Es un material de sutura trenzado disponible en dos formas:

- 1) No recubierto
- 2) Recubierto

Tiene una sustancia tenso activa llamada holoxamero 188, que la hace más resbalosa en contacto con los líquidos corporales y debe de adicionarse dos o tres vueltas al atar un nudo convencional, así como

dejar más largos los cabos del material. El recubrimiento de la sutura desaparece al cabo de 7hrs.<sup>2</sup>

En un estudio comparativo entre la seda negra y el ácido poliglicólico en cirugía oral se encontró que la adherencia bacteriana era similar entre estos dos pero sin embargo el ácido poliglicólico no presentaba tanta afinidad a hongos y a bacterias patógenas e incluso al ser una sutura absorbible y permanecer más tiempo en boca que la seda puede favorecer a una mayor prevalencia de eventos inflamatorios.<sup>11,12</sup>

### 2.3.3.2 Suturas no absorbibles.

Suturas que no poseen la capacidad de ser degradadas y absorbidas por el organismo y requieren de su remoción.<sup>2</sup>

#### 2.3.3.2.1 Seda negra.

Es un producto de origen natural formado por las fibras hiladas de los gusanos de seda al hacer su capullo, estas fibras se trenzan para formar un hilo multifilamentoso. Está constituida 70% de proteínas naturales y 30% de ceras y siliconas para reducir su capilaridad y aumentar la impermeabilidad y la fluidez.<sup>2,9</sup>

Entre sus ventajas encontramos la flexibilidad, una buena formación de nudo y su bajo costo. Entre sus desventajas esta su alta adherencia a bacterias por lo que no puede ser utilizada en tejidos infectados ya que aumenta su reacción inflamatoria (Figura 5).<sup>3</sup>



Figura 5 SEDA NEGRA ETHICON®



Aunque se clasifica a la seda como un material no absorbible, los estudios in vivo a largo plazo han demostrado que pierde la mayor parte o toda la fuerza de tensión aproximadamente en un año y habitualmente no puede ser detectada en el tejido después de 2 años. Por lo tanto, se comporta en realidad como una sutura que se absorbe muy lentamente.<sup>4,8,9</sup>

En un estudio publicado en el 2007 por Francesco Sortino se encontró una gran cantidad de células inflamatorias así como un alto grado de bacterias anaerobias en muestras tomadas de sutura de seda negra en pacientes con cirugía oral, incluso al estar tratados con clorhexidina al 0.2%.<sup>11</sup>

#### 2.3.3.2.2 Poliamida-monofilamento de nylon.

El nylon es un polímero poliamídico derivado por la síntesis química del carbón, aire y agua. Produce reacción tisular mínima. El nylon tiene una alta resistencia a la tensión pero se degrada por hidrólisis por el tejido a un ritmo de cerca de 15-20% al año; en su degradación libera agentes antibacteriales.<sup>2,9</sup>

Su rigidez y su memoria la hacen poco manejable y de un anudado débil.

Está disponible en tres formas:

1) Monofilamento de nylon: utilizado en microcirugía, suturas de retención y cirugía plástica (Figura 6).

2) Multifilamento de nylon no recubierto: muy firme y poco capilar, es más fuerte que la seda y produce menos reacción tisular que esta.



Figura 6 NYLON ETHICON®<sup>6</sup>

- 3) Multifilamento de nylon recubierto: filamento trenzado tratado con silicona para mejorar su paso a través del tejido.<sup>2,3</sup>

Jae-Seok Kim y colaboradores en un estudio en mucosa oral de perros Beagle en el año 2011, encontraron que el nylon es un excelente material de sutura si es colocado en mucosa alveolar o en zonas que se facilita la limpieza ya que a baja concentración de placa dentobacteriana el nylon por si solo tiene una baja adherencia a bacterias.<sup>12</sup>

### 2.3.3.2.3 Politetrafluoroetileno expandido (e-PTFE)

Producto comercial conocido por la marca registrada teflón se utiliza como un recubrimiento vinculado a la superficie o integrado a los espacios del hilo de poliéster (Figura 7). Las partículas

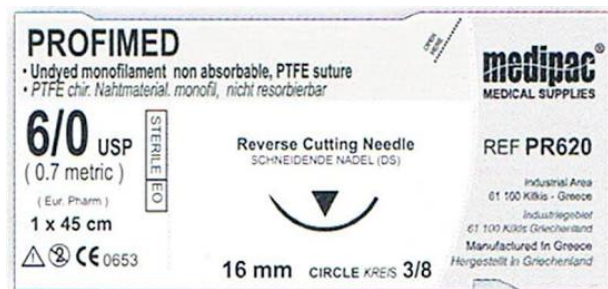


Figura 7 POLITETRAFLUOROETILENO EXPANDIDO (e-PTFE) MEDIPAC<sup>® 13</sup>

diminutas de este recubrimiento pueden desprenderse del hilo, puesto que son insolubles y resistentes a las enzimas; pueden producirse granulomas de cuerpo extraño.<sup>2</sup>

En un estudio comparativo entre la seda y el e-PTFE realizado por Leknes y colaboradores en el año 2005, en animales tratados con clorhexidina tópica y antibiótico sistémico los autores concluyeron que la terapia anti-infectiva reduce la formación de biofilm y la inflamación a lo largo de la sutura de e-PTFE; siendo así la seda más susceptible a producir reacciones inflamatorias<sup>2,3,5,14</sup>

#### 2.3.3.2.4 Poliéster.

Es un polímero de ácido tereftálico y polietileno; se trenza para constituir una sutura multifilamentosa y se caracteriza por una escasa acumulación de gérmenes patógenos (Figura 8). Está disponible en dos formas:



Figura 8 POLIÉSTER ETHICON<sup>®</sup><sup>6</sup>

- 1) No recubierta: material que tiende a trabarse y romper o desgarrar el tejido, al pasar a través de él.
- 2) Recubierto: tiene lubricante en su superficie para permitir un paso suave a través del tejido.<sup>3,8,9</sup>

Fawad Javed y colaboradores en el 2011 en un estudio de las reacciones de los tejidos de la mucosa oral por los diferentes materiales de sutura, encontraron que el poliéster tiene una corta y menor intensidad de reacción en comparación a la seda, pero por otro lado la *Prevotella intermedia* tiene un crecimiento más rápido en el poliéster que en otros materiales.<sup>15</sup>

#### 2.3.3.2.5 Polipropileno.

Es un propileno polimerizado convertido en hilo monofilamentoso, es más elástico pero menos resistente que el nylon (Figura 9).<sup>2,3,9</sup>

Tiene cualidades como el ser muy resistente, inerte, y suave a través del paso de tejidos, pero no es muy utilizado en cirugía oral por su rigidez y especialmente su calibre mediano.<sup>2,3</sup>



Figura 9 POLIPROPILENO<sup>6</sup>  
ETHICON<sup>®</sup>

## 2.3.4 Otros

### 2.3.4.1 Pegamentos quirúrgicos o bio-adhesivos.

Se refieren a materiales de polímeros naturales, que funcionan como adhesivos pero es un término inexacto para describirla ya que en realidad es un pegamento sintético hecho para las sustancias biológicas.<sup>16</sup>

Estas sustancias biocompatibles son capaces de formar una unión temporal entre 2 superficies de tejidos. Se utilizan para remplazar el uso de suturas y grapas.<sup>16</sup>

Este bioadhesivo debe tener una combinación de alta resistencia a la unión, la capacidad de curar en ambiente húmedo y la compatibilidad biológica mínima (baja toxicidad).<sup>16</sup>

#### 2.3.4.1.1 Cianoacrilato.

Se desarrollaron en 1950 y su notable resistencia a la unión y la capacidad de mantenerse así en un ambiente húmedo, llamó la atención en el campo de la medicina.<sup>16,17</sup>

Lograron aumentar de longitud la cadena de alquilo dentro de su composición química lo cual redujo su toxicidad y pudo ser utilizada así en hueso cortical, tejido blando y piel (Figura 10).<sup>16,17</sup>



Figura 10 CIANOACRILATO ETHICON®

Un estudio comparativo hecho por Vandana y colaboradores en el 2005, comprobó que el cianoacrilato favorece la cicatrización ya que produce menos tensión al tejido que una sutura convencional; esta cualidad lo hace una excelente opción para cirugías estéticas.<sup>16</sup>

## **CAPÍTULO 3**

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUJAS**

El paso del hilo a través del tejido requiere una aguja para producir el menor daño posible; la comodidad, la seguridad y la facilidad del paso de la aguja van a determinar el grado de trauma que esta causa, teniendo impacto sobre los resultados globales de cicatrización y por lo tanto a nivel cosmético.<sup>4</sup>

Características deseables de la aguja:

- 1) De acero inoxidable de alta calidad.
- 2) Tan delgadas como sea posible sin comprometer su resistencia.
- 3) Estable en el porta aguja.
- 4) Capaces de pasar el material de sutura a través del tejido con mínimo trauma.
- 5) Con filo suficiente para penetrar el tejido con mínima resistencia.
- 6) Lo suficientemente rígidas para no doblarse y a la vez lo suficientemente flexible para no romperse durante la cirugía.
- 7) Estériles y resistentes a la corrosión para evitar introducir microorganismos o materiales extraños en la herida.<sup>2,4,9</sup>

#### **3.1 Punta activa.**

Las puntas de las agujas quirúrgicas están hechas según la configuración y el filo para cada tipo de tejido (Figura 11). Las formas básicas son:

- 1) Puntas de corte: cuando el tejido es difícil de penetrar como piel, tejido resistente, tendones; se prefiere una punta de corte afilada como una

navaja. Se produce un pequeño corte al entrar la aguja. La localización y el borde cortante varia:

- a) Aguja de corte convencionales: poseen dos bordes cortantes opuestos y un tercero que da una configuración triangular al cuerpo de la aguja. Los bordes cortantes se encuentran en la curvatura interna de la aguja; están moldeados de tal manera que su paso a través del tejido sea limpio y un agujero pequeño que permita una cicatrización rápida.
- b) Aguja de corte inverso: estas agujas tienen una configuración triangular a lo largo de todo el cuerpo. Los bordes cercanos a la punta están afilados en puntos precisos (curvatura externa).
- c) Aguja de corte lateral: son relativamente planas tanto en la punta como en la base, tiene bordes cortantes angulados a los lados; producen una hendidura.
- d) Puntas en forma de trocar: las puntas tienen sus extremos muy afilados. Los tres bordes de la punta producen un agujero muy pequeño al penetrar, por el filo que tienen.

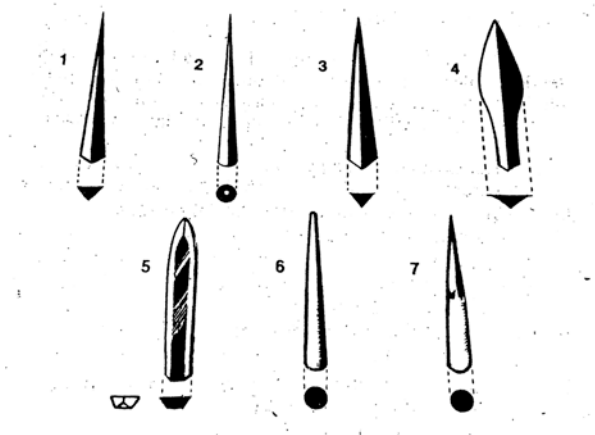


Figura 11 Configuración de las puntas de las agujas: 1) Punta de corte, 2) Punta cónica, 3) Punta de corte inverso, 4) Punta en trocar, 5) Punta de corte lateral, 6) Punta roma, 7) Borde cortante en el extremo terminado en punta cónica.<sup>2</sup>

- 2) Punta en forma de cono: estas agujas se usan en tejidos blandos, que ofrecen poca resistencia al paso; tienden a empujar el tejido hacia un

lado y no a cortarlo a través de él. El cuerpo se estrecha para terminar en una punta afilada.

- 3) Punta roma: estas agujas cónicas se emplean para suturar tejido friables; no cortan el tejido, por lo que es menos probable que perforen o desgarran el tejido.<sup>2</sup>

### 3.2 Tamaño.

El calibre de una aguja puede medirse en pulgadas o unidades métricas (Figura 12). Las siguientes medidas determinan el calibre de la aguja:

- 1) Longitud de la cuerda: es la distancia recta de una aguja curva hasta el extremo al que se une al hilo.
- 2) Longitud de la aguja: distancia medida a lo largo de la aguja desde la punta hasta el final.
- 3) Radio: distancia del centro del círculo al cuerpo de la aguja si la curvatura se continua para hacer un círculo completo.
- 4) Diámetro: medida que determina lo pequeño o lo grande de una aguja.<sup>4,17</sup>

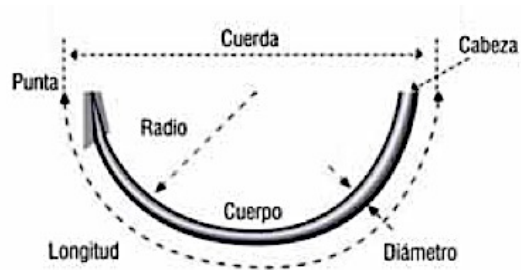


Figura 12 Anatomía de la aguja.<sup>4</sup>

### 3.3 Curvatura (forma).

La forma de una aguja puede ser curva o recta:

- Las agujas rectas son para tejido muy accesible. Tienen puntas cortantes para la piel que es el tejido donde más se utilizan.



- Las agujas curvas se utilizan para aproximar la mayor parte de los tejidos, porque la salida rápida de una aguja es una ventaja. La curvatura puede ser de 1/4, 3/8, 1/2, 5/8 (Figura 13).<sup>2,9</sup>

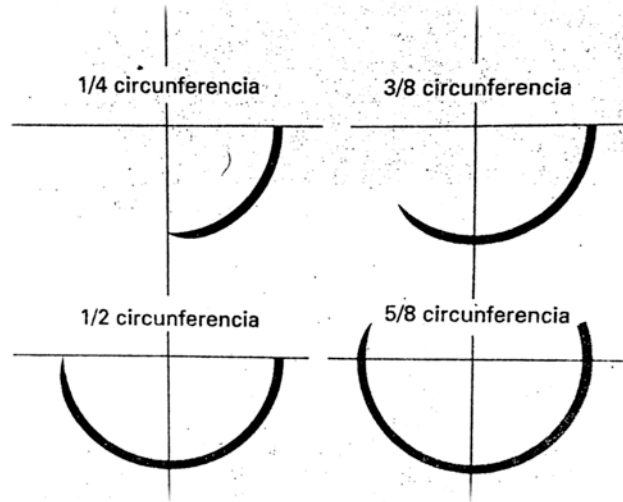


Figura 13 Curvatura del cuerpo de la aguja.<sup>2</sup>

Curvatura	Aplicación
1/4	Microcirugía
3/8	Fascia, músculo, nervio, vaso, periostio
1/2	Músculo, cavidad nasal, cavidad oral, grasa subcutánea, piel
5/8	Cavidad nasal y cavidad oral

4

## **CAPÍTULO 4.**

### **TÉCNICAS DE SUTURA PARA UN ÓPTIMO CIERRE DE LA HERIDA**

#### 4.1 Directrices generales para suturar.

Las directrices generales se consideran como una guía para la correcta técnica de sutura:

- Una sutura debe comenzar en la parte distal de un diente, pasar por los espacios interproximales y terminar en dirección mesial.
- La sutura deberá insertarse primero en el colgajo del tejido más móvil.
- Cuando el espacio sea muy restringido se debe usar una aguja circular  $\frac{1}{2}$ .
- Se debe utilizar un porta agujas y la aguja debe ser insertada y retirada mediante la misma fuerza en una línea circular.
- Se debe de tomar la sutura en el centro de la aguja, no cerca de la punta y así mismo no cerca de donde comienza el hilo.
- Al atravesar el tejido, la punta de la sutura debe aparecer solo unos milímetros para ser captada por el porta agujas.
- El objetivo cuando hay una sutura de múltiples niveles de tejido es suturar periostio con periostio, y así mismo, tejido gingival con tejido gingival.
- La aguja debe entrar en ángulo recto con el tejido cuando penetra a través de él.
- Los puntos de sutura deben ser colocados a no menos de 2-3mm de los bordes del colgajo para prevenir que exista un desgarre y disminuir la inflamación postoperatoria.

- Los colgajos no deben permanecer isquémicos al momento de ser suturados.
- La sutura debe ser anudada con la suficiente fuerza para mantener ese nudo en su posición sin restringir el riego sanguíneo.<sup>18,19</sup>

#### 4.2 Técnicas.

El objetivo principal de la sutura es posicionar y asegurar los colgajos quirúrgicos para promover la cicatrización óptima. Cuando se utiliza correctamente, una sutura debe mantener los bordes del colgajo en la posición deseada hasta que la herida haya cicatrizado y tenga la fuerza suficiente para resistir las tensiones en su funcionamiento normal. Para cumplir con este requisito las técnicas seleccionadas deben mantenerse firmes en el colgajo a través del tiempo de cicatrización.<sup>17,18</sup>

En la cavidad oral, las estructuras de anclaje son cuatro principalmente. El más seguro y fácil de usar son los dientes inmóviles o implantes, que ofrecen una forma de anclaje para suspender las suturas. La segunda estructura viable es la mucosa masticatoria que carece de fibras elásticas y está firmemente fijado al hueso. El periostio también puede ser útil para el posicionamiento de los tejidos blandos móviles. El tejido conjuntivo, debido a su movilidad, es el punto menos seguro de anclaje en la cavidad oral.<sup>17,18</sup>

En la cirugía periodontal y peri-implantar se requiere el uso de varios tipos y combinaciones de suturas para lograr así una cicatrización estética.<sup>17</sup>

#### 4.2.1 Punto simple.

También llamado interrumpido, es la técnica más utilizada en cirugía plástica periodontal de manera rutinaria para fijar colgajos quirúrgicos móviles libres de tensión. Cada punto se hace y se ata por separado.<sup>2,17,19</sup>

Si un punto se rompe o se afloja, los demás aun sostienen los bordes unidos; además, en presencia de infección los microorganismos tienen más dificultad para seguir la línea de sutura primaria. Algunas de sus desventajas son que aísla la tensión de cada una de las suturas, variando así la tensión general del colgajo completo.<sup>2</sup>

Produce una tensión de mínima a moderada y se puede utilizar con una aguja de 3/8, 1/2 o 5/8 y un diámetro de 4-0; los materiales recomendados para este punto son el catgut, seda, poliéster, nylon, propileno y el e-PTFE.<sup>5</sup>

La técnica de este punto es:

Insertar la aguja en el colgado más móvil (Figura 14). Pasar de epitelio a tejido conectivo de ese colgajo y volver a insertarse en el tejido conectivo del colgajo menos móvil y salir por su epitelio (Figura 15), logrando así cruzar y unir los dos colgajos (Figura 16,17).<sup>9</sup>



Figura 14<sup>20</sup>



Figura 15<sup>20</sup>



Figura 16<sup>20</sup>



Figura 17<sup>20</sup>

#### 4.2.1.1 Punto simple en ocho.

Este punto tiene las mismas características en boca que el punto simple; sin embargo tienen una modificación en el paso de la aguja a través del colgajo menos móvil.<sup>18,19</sup>

Se inserta en el epitelio y tejido conectivo del colgajo más móvil (Figura 18) y al cruzar la aguja hacia el colgajo menos móvil ésta se inserta de primer instancia en el epitelio saliendo por el tejido conectivo (Figura 19); formando así al ser anudado una figura en 8 (Figura 20, 21).<sup>18,19</sup>

Se utiliza en colgajos que tengan poca tensión y donde se requiera que el colgajo tenga un reposicionamiento más hacia apical.<sup>5</sup>



Figura 18<sup>20</sup>

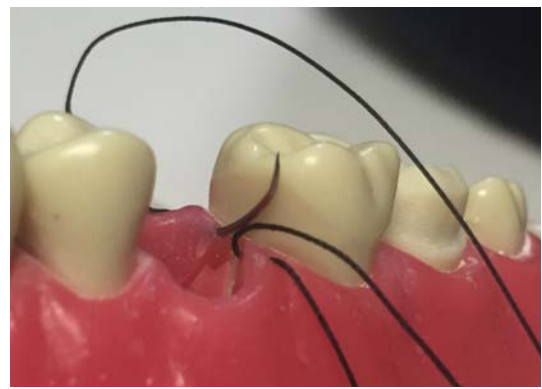


Figura 19<sup>20</sup>

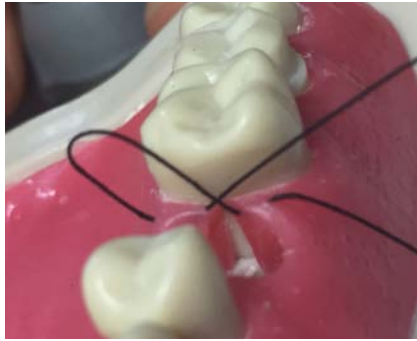


Figura 20<sup>20</sup>



Figura 21<sup>20</sup>

#### 4.2.2 Punto sujete continuo.

Es una serie de puntos con el mismo hilo continuo, en el que solo se realiza un nudo al inicio y al final de la sutura. La tensión se distribuye y se nivela alrededor de esta línea de sutura.<sup>2</sup>

Las desventajas de utilizar la sutura continua se debe a que si alguna parte de este punto se rompe la sutura completa pierde estabilidad, tensión y es muy probable que el tejido se separe; así mismo es más fácil para las bacterias seguir la línea continua de sutura.<sup>9,17,19</sup>

En odontología se utiliza en procedimientos como aumentos de reborde, reducción de hiperplasias gingivales y regularizaciones de proceso; su tensión es alta por lo que se recomienda utilizar una sutura de seda de 3-0, con una aguja de 3/8.<sup>5</sup>

La técnica para realizar este punto es la siguiente:

La aguja se inserta en la parte más distal de la incisión y se realiza un punto simple sin cortar el nudo (Figura 22). Se continua así sin anudar durante todo el trayecto de la incisión, con una distancia entre punto y punto de no mayor a 5mm hasta llegar al punto más mesial (Figura 23). En este punto, el cabo

restante se anudará con la sutura clínicamente visible del punto anterior (Figura 24).

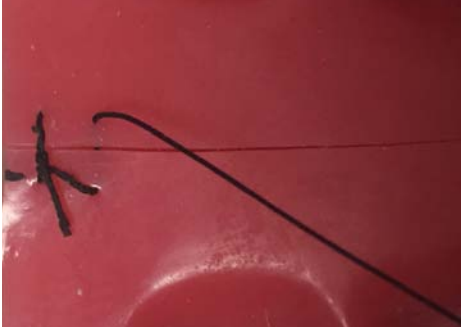


Figura 22<sup>20</sup>

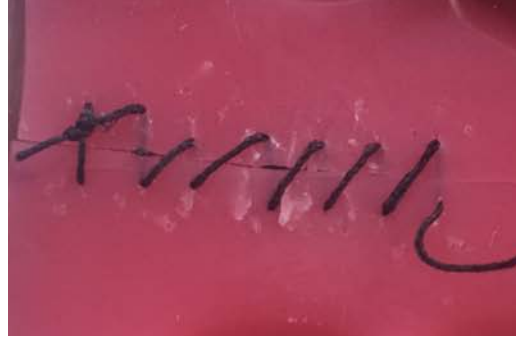


Figura 23<sup>20</sup>

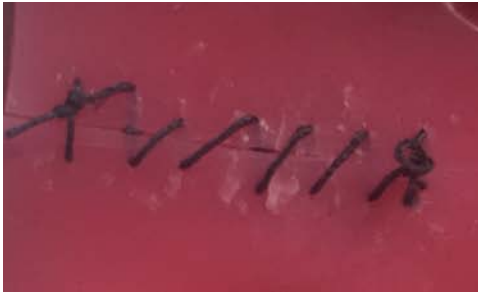


Figura 24<sup>20</sup>

#### 4.2.2.1 Punto sujete continuo anclado.

Este punto contiene las mismas características que el sujete continuo pero se refuerza con una vuelta más de la sutura a través de cada punto que la forman.<sup>2,5</sup>

La técnica de este punto es la misma que el sujete continuo con la variante que entre cada punto que se encuentra en el trayecto de la incisión, la aguja se ancla en el punto anterior (Figura 25, 26).<sup>2,5</sup>



Figura 25<sup>20</sup>

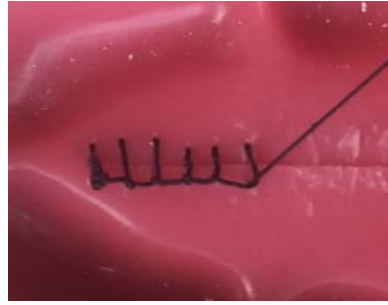


Figura 26<sup>20</sup>

#### 4.2.3 Punto suspensorio.

También llamada sutura de cabestrillo, se utiliza solamente cuando existe un colgajo de un solo lado del diente y se requiere reposicionar este colgajo sin incidir o lesionar el tejido no incidido, utilizando un diente o un implante como anclaje.<sup>19</sup>

Se inserta la aguja en la papila distal del colgajo (Figura 27). Se pasa a través del punto de contacto rodeando el diente (Figura 28) hasta atravesar la papila mesial (Figura 29). Se regresa por el punto de contacto rodeando de nuevo el diente hasta encontrar el cabo y se anuda (Figura 30, 31).



Figura 27<sup>20</sup>



Figura 28<sup>20</sup>



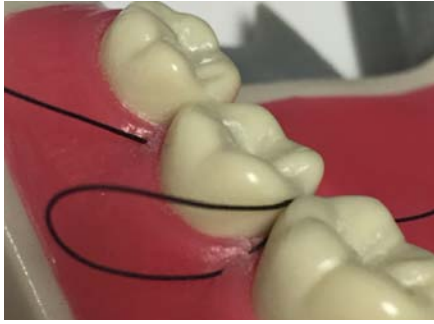


Figura 29<sup>20</sup>



Figura 30<sup>20</sup>



Figura 31<sup>20</sup>

#### 4.2.4 Punto colchonero.

Esta técnica se utiliza generalmente en las zonas donde el colgajo no puede ser aproximado sin que exista tensión o se requiere mucha presión aplicada para el cierre. Esta sutura disminuye la tensión muscular directa o indirecta al colgajo así como ayuda a adaptar el colgajo a sus estructuras adyacentes.<sup>9,17,19</sup>

Para esta sutura normalmente se utiliza una aguja 3/8 y suturas con un diámetro de 3-0 a 4-0.<sup>5, 19</sup>

Hannes Wachtel y colaboradores en un estudio en el 2006, realizaron una modificación en la técnica colchonero tradicional ya que esta solo ayuda a disminuir la tensión y trabaja solo en tejidos profundos, teniendo así que ser reforzada posteriormente con puntos simples para lograr el cierre superficial

de esa herida. Hannes logra el cierre de planos profundos y planos superficiales en un solo punto con esta modificación.<sup>21</sup>

En la técnica desarrollada por Hannes al igual que en el colchonero tradicional se va a insertar la aguja de 0.5-1cm al borde de la herida pasando por el epitelio, tejido conectivo y periostio de ambos colgajos hasta el otro lado, al salir va a volver a insertarse más proximal al borde de la herida por el mismo colgajo inicial, solo por epitelio y tejido conectivo de ambos colgajos y será anudado al cabo restante del punto inicial, logrando así el cierre completo.<sup>21</sup>

#### 4.2.4.1 Horizontal.

Es una de las mejores técnicas de sutura disponible para asegurar el cierre de la herida y reducir al mínimo la tensión en ella, así como cerrar el espacio muerto entre los colgajos.<sup>9</sup>

La técnica es penetrar en el epitelio de 5 a 10mm desde el borde de la herida pasando por el epitelio y tejido conectivo de distal a mesial (Figura 32). Se pasa por el punto de contacto hacia el otro colgajo (Figura 33) y se vuelve a introducir en el epitelio y tejido conectivo de ese lado ahora de mesial a distal (Figura 34). Después vuelve a pasar por el punto de contacto del lado de la penetración inicial y se anuda (Figura 35).<sup>9</sup>



Figura 32<sup>20</sup>



Figura 33<sup>20</sup>



Figura 34<sup>20</sup>



Figura 35<sup>20</sup>

#### 4.2.4.2 Vertical.

Es una de las mejores técnicas de sutura disponible para asegurar el cierre de la herida y reducir al mínimo la tensión en ella, así como cerrar el espacio muerto entre los colgajos.<sup>9</sup>

La técnica inicia insertando la aguja 0.5-1cm de manera lateral al borde de la herida (Figura 36), y va a pasar a través del punto de contacto. La aguja se invierte y vuelve a penetrar de manera vertical al punto donde salió (Figura 37). Se vuelve a pasar del otro lado por el punto de contacto (Figura 38) y cerca del borde lateral donde fue iniciado el punto y se anuda (Figura 39, 40).<sup>9</sup>



Figura 36<sup>20</sup>



Figura 37<sup>20</sup>



Figura 38<sup>20</sup>



Figura 39<sup>20</sup>



Figura 40<sup>20</sup>

#### 4.2.5 Punto en cruz.

Es una variante del punto colchonero horizontal en la cual se cruzan los lados de la sutura formando así al anudar una X.<sup>5</sup>

Se inserta la aguja en la papila distal del colgajo vestibular (Figura 41), hasta atravesar la papila mesial de otro colgajo (Figura 42). Se vuelve a insertar del mismo lado por la papila distal hasta la papila mesial del colgajo vestibular (Figura 43). Al hacer tensión en el punto se hará una forma de x y se anudará (Figura 44, 45).



Figura 41<sup>20</sup>

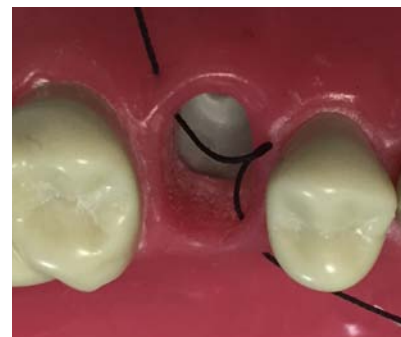


Figura 42<sup>20</sup>



Figura 43<sup>20</sup>

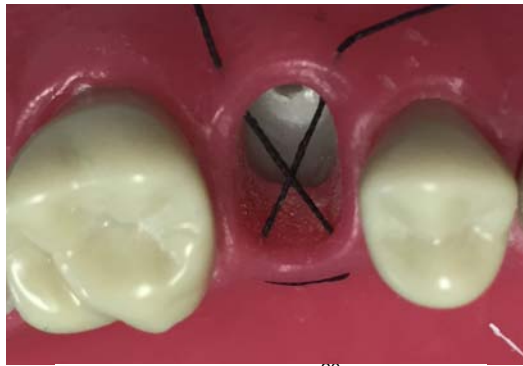


Figura 44<sup>20</sup>

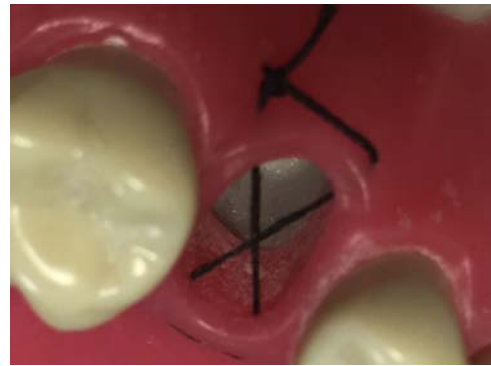


Figura 45<sup>20</sup>

#### 4.2.5.1 Punto en cruz doble.

Es una técnica de reposicionamiento coronal que mediante un punto de anclaje asegura y estabiliza el colgajo en la posición deseada. Antes de la técnica de sutura se debe revisar que exista un punto de contacto en la corona de los dientes, de no ser así, se debe colocar un punto de resina fotopolimerizable para crearlo de manera artificial.<sup>22</sup>

La técnica comienza de lado vestibular aproximadamente a 5mm apicalmente de la papila pasando hasta el otro lado (Figura 46) volviendo a regresar al lado vestibular pero por el punto de contacto sin atravesar ningún tejido blando (Figura 47) hasta volver a aparecer en el paladar (Figura 48). El mismo procedimiento se repite una vez más, a partir de ahora del lado palatino (Figura 49). Por lo tanto la aguja pasa a través del paladar también aproximadamente 5mm apical a la papila. Después de pasar en la zona interdental, volverá a surgir del lado vestibular pero ahora debajo de la punta de la papila, después se vuelve a pasar por el punto de contacto hasta que vuelva a aparecer la aguja en la cara vestibular sin tocar nuevamente ningún tejido blando (Figura 50). Al colocar el nudo en la parte vestibular, la sutura estabilizará los tejidos blandos y los posicionará de manera coronal (Figura 51).<sup>22</sup>



Figura 46<sup>20</sup>



Figura 47<sup>20</sup>

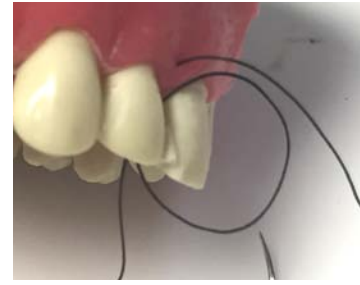


Figura 48<sup>20</sup>



Figura 49<sup>20</sup>



Figura 50<sup>20</sup>



Figura 51<sup>20</sup>

#### 4.2.6 Asistida por anclaje a resinas o aparatología.

Las suturas de anclaje se describieron como una modificación adicional a las técnicas tradicionales para mantener un mejor reposicionamiento coronal del colgajo. Una de las opciones del anclaje de estas suturas son los puntos de contacto incisales de los dientes; así mismo pueden ser ferulizadas con un material resinoso o una aparatología ya existente. Esta estabilización máxima del colgajo de manera coronal permite una mejor cicatrización de los tejidos (Figura 52).<sup>22</sup>



Figura 52<sup>20</sup>

## **CAPÍTULO 5. MODALIDADES DE CURACIÓN DE UNA HERIDA QUIRÚRGICA**

### **5.1 Procesos básicos de Cicatrización.**

La reparación del tejido dañado, bien por cicatriz o regeneración, pretende asegurar de manera básica e inmediata la supervivencia del organismo.<sup>23</sup>

En respuesta a una lesión de cualquier tipo, incluyendo una incisión quirúrgica, se ponen inmediatamente en juego los mecanismos naturales de defensa para restaurar la integridad y fuerza del tejido afectado.<sup>4</sup>

El estudio de la cicatrización de la herida incluye una variedad de células, proteínas de la matriz, factores de crecimiento y citosinas, los cuales regulan y modulan el proceso reparador. Casi cada etapa del proceso de reparación tiene un control redundante y no hay un paso que limite la velocidad, excepto la infección descontrolada.<sup>4</sup>

La cicatrización exitosa mantiene la función hística y repara las barreras del tejido, lo que evita la pérdida de sangre y la infección, pero habitualmente se logra a través del depósito de colágeno o de la cicatrización (fibrosis). Los avances en la comprensión de los factores de crecimiento, de la matriz extracelular y de la biología del blastocito han mejorado la cicatrización y ofrecen la posibilidad de restaurar los tejidos lesionados con su arquitectura normal.<sup>4</sup>

### 5.1.1 Fenómenos vasculares y celulares.

La migración de las células dentro de una herida y la activación de las células locales son iniciadas por mediadores que liberan las células residentes o las células almacenadas en los gránulos de las plaquetas y los basófilos. Estos gránulos contienen citosinas, sustancias quimiotácticas, proteasas y mediadores de la inflamación, que unidos van a controlar el desarrollo vascular, degradar el tejido dañado e iniciar la cascada de la reparación. Las plaquetas se activan cuando se exponen al factor de Von Willebrand y al colágeno localizado en las zonas de daño endotelial, y su consiguiente agregación, en combinación con el entrecruzamiento de la fibrina, limitan la pérdida de sangre. Las plaquetas activadas liberan el factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF) y otras moléculas que facilitan la adherencia, la coagulación, la vasoconstricción, la reparación y la resolución del coágulo.<sup>23</sup>

Las células cebadas contienen gránulos con heparina, y radican en el tejido conjuntivo cercano a los vasos sanguíneos pequeños y responden a los antígenos extraños mediante la liberación del contenido de sus gránulos, los cuáles son antigénicos. Los macrófagos residentes, las células mesenquimatosas adheridas al tejido y las células epiteliales liberan mediadores que ayudan a perpetuar la respuesta inicial.

Células que migran a la herida:

- Los leucocitos llegan al lugar de la herida temprano, mediante la adherencia del endotelio activado, y migran con rapidez hacia el tejido para formar pequeñas adherencias focales.
- Los leucocitos polimorfonucleares de la médula ósea invaden el lugar de la herida durante el primer día. Después degradan y destruyen el tejido inviable.



- Los monocitos/macrófagos llegan poco después de lo que han llegado los neutrófilos (polimorfonucleares), pero persisten durante más tiempo. Fagocitan los restos y establecen el desarrollo del tejido de granulación al liberar citosinas y sustancias quimiotácticas.
- Los fibroblastos, miofibroblastos, pericitos y células del músculo liso se reclutan y se propagan mediante factores de crecimiento y productos de degradación de la matriz, y llegan a la herida alrededor del tercer o cuarto día. Influyen en la síntesis de la matriz hística conjuntiva (fibroplasia), la remodelación hística, la integridad vascular, la concentración de la herida y su fuerza.
- Las células endoteliales forman los capilares nacientes al responder a los factores de crecimiento y son visibles en la herida junto con los fibroblastos después del tercer día.
- Las células epidérmicas se mueven a través de la superficie de la herida cutánea. La reepitelización se retrasa si la migración de las células epiteliales debe reconstruir una membrana basal dañada.
- Los blastocitos de la médula ósea generan nuevos vasos sanguíneos y epitelio.<sup>23</sup>

La reparación tisular depende no solo de la actividad los factores de crecimiento, si no también interacciones entre las células y los componentes de la matriz extracelular. Esta es un complejo macromolecular dinámico que se está remodelando constantemente, regula la proliferación, el movimiento y la diferenciación de las células que viven en su interior.<sup>23</sup>

La síntesis y degradación de la membrana extracelular acompañan a la morfogénesis, curación de heridas, procesos fibróticos crónicos e invasión tumoral y metástasis.<sup>23</sup>

La membrana extracelular se da en dos formas básicas:

- Matriz intersticial: se halla presente en los espacios entre las células del tejido conjuntivo y entre el epitelio y las estructuras de sostén vasculares y musculares lisas.
- Membrana basal: se halla situada por debajo del epitelio y es sintetizada por el epitelio que recubre y las células mesénquimales por debajo de ellas.<sup>23</sup>

Las funciones de la matriz extracelular son:

- Sostén mecánico.
- Control del crecimiento celular.
- Mantenimiento de la diferenciación celular
- Andamiaje para la renovación tisular
- Establecimiento de microambientes tisulares.
- Almacenamiento y presentación de moléculas reguladoras.<sup>23</sup>

### 5.1.2 Regeneración celular y tisular.

La regeneración es la restauración de un tejido dañado o de un anexo perdido a su estado original. La regeneración y mantenimiento hístico que requieren una población de blastocitos autorrenovables o precursores que pueden diferenciarse y replicarse; estas células tienen una exclusividad en la capacidad para autorenovarse y producir una progenie clonal que se diferencia en tipos celulares más específicos. Esta capacidad es exclusiva de ciertos tejidos en el organismo como el hígado.<sup>23,24</sup>

### 5.1.3 Reparación.

La reparación se produce por sustitución de las células no regeneradas de tejido conjuntivo, o por una combinación de regeneración de algunas células y formación de la cicatriz.<sup>25</sup>

La reparación comienza en las 24 horas siguientes a la lesión por migración e inducción de fibroblasto y proliferación de las células endoteliales. Entre el tercer y quinto día, aparece un tipo de tejido especializado, característico de la cicatrización, denominado tejido de granulación. Este término deriva del aspecto granular blando de color rosa; en su aspecto histológico se caracteriza por la proliferación de fibroblastos y nuevos capilares delicados en una matriz extracelular laxa.<sup>25</sup>

La reparación por depósito de tejido conjuntivo consta de tres procesos:

#### 1. Angiogénesis.

Es un proceso crítico en la curación de los sitios de lesión, en el desarrollo de circulaciones colaterales en lugar de isquemia. Las principales etapas de la angiogénesis son:

- Vasodilatación en respuesta al óxido nítrico y aumento de la permeabilidad del vaso preexistente inducido por el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF).
- Migración de las células endoteliales hacia el área de lesión tisular.
- Proliferación de las células endoteliales.
- Inhibición de la proliferación de células endoteliales y remodelado en tubos capilares.

- Reclutamiento de células periendotheliales para formar el vaso maduro.<sup>25</sup>

Los nuevos vasos formados presentan fugas por que las uniones interendotheliales no se hallan completamente formadas; estas fugas explican por qué el tejido de granulación es edematoso.<sup>25</sup>

## 2. Migración de fibroblastos y depósito de la membrana extracelular.

La formación de la cicatriz se construye sobre el armazón del tejido de granulación de nuevos vasos y la matriz extracelular laxa que se forma en la fase temprana del sitio de reparación, se produce en dos etapas:

- Migración y proliferación de fibroblastos en el sitio de la lesión.
- Depósito de la membrana extracelular por estas células.<sup>25</sup>

El reclutamiento y la estimulación de los fibroblastos están accionados por muchos factores de crecimiento que incluyen PDGF, FGF-2 y TGF- $\beta$ .<sup>25</sup>

A medida que progresa la cicatrización, el número de fibroblastos y de nuevos vasos disminuye progresivamente, existiendo un mayor depósito de membrana extracelular. La síntesis de colágeno, es crítica para el desarrollo de la resistencia en el sitio de curación de la herida y este comienza en una fase temprana de la herida aproximadamente del tercero al quinto día y continúa durante varias semanas.<sup>25</sup>

Por último el tejido de granulación evoluciona a una cicatriz compuesta, en gran medida, de fibroblastos fusiformes inactivos, colágeno denso, fragmentos de tejido elástico y otros componentes de la membrana extracelular. A medida que madura la cicatriz hay una progresiva regresión

vascular que, en último término, transforma el tejido de granulación ricamente vascularizado en una cicatriz pálida, en gran medida avascular.<sup>25</sup>

### 3. Membrana extracelular y remodelado tisular.

La transición desde el tejido de granulación a la cicatriz implica cambios en la composición de la membrana extracelular; incluso después de su síntesis y depósito, la membrana extracelular de la cicatriz continúa siendo modificada y remodelada. La degradación de los colágenos y los componentes de la membrana extracelular las lleva a cabo una familia de metaloproteinasas de la matriz (MMP); estas son producidas por varios tipos de células como macrófagos, fibroblastos y neutrófilos, son reguladas por factores de crecimiento y citosinas.<sup>25</sup>

Son esenciales para el desbridamiento de los sitios lesionados y su actividad se halla controlada de modo muy ajustado por el TGF- $\beta$  o bien por esteroides.<sup>25</sup>

#### 5.1.4 Mecanismos de la curación de heridas.

Los acontecimientos en la curación de la herida se superponen en gran medida y no pueden separarse uno del otro. Dependiendo de la naturaleza de la herida, la curación puede producirse por primera o segunda intención.<sup>4</sup>

##### 5.1.4.1 Por primera intención.

Uno de los ejemplos más simples de la reparación de una herida es la curación de una incisión quirúrgica limpia y no infectada aproximada por sutura; esta recibe el nombre de unión primaria o curación de primera

intención. La incisión causa solamente destrucción local de la continuidad de la membrana basal epitelial y muerte de un número relativamente escaso de células epiteliales y tejido conjuntivo. Como consecuencia, la regeneración epitelial predomina sobre la fibrosis. Se forma una pequeña cicatriz pero hay una mínima contracción de la herida. El espacio estrecho se llena primero con fibrina (sangre coagulada), que es rápidamente invadida por tejido de granulación y cubierta por un nuevo epitelio.<sup>4</sup>

A las 24 horas se observan neutrófilos en el borde de la incisión que migran hacia el coágulo de fibrina. Por otro lado, de 24 a 48 horas las células epiteliales migran de los bordes de la herida y proliferan a lo largo de la dermis, depositando componentes de la membrana basal.<sup>4</sup>

En el tercer día los neutrófilos han sido destruidos en gran medida por macrófagos, y el tejido de granulación invade el espacio de la incisión.<sup>4</sup> En el quinto día, la neovascularización alcanza su máximo ya que el tejido de granulación rellena el espacio incisional. Las fibras de colágeno se vuelven más abundantes y comienzan a formar un puente sobre la incisión.<sup>4</sup>

Durante la segunda semana, existe una acumulación continua de colágeno y proliferación de fibroblastos. Han disminuido de modo considerable el infiltrado leucocitario, el edema y el aumento de vascularidad.<sup>4</sup>

Al final del primer mes, la cicatriz comprende un tejido conjuntivo celular en gran medida desprovisto de células inflamatorias y cubierto por una epidermis esencialmente normal.<sup>4</sup>

#### 5.1.4.2 Por segunda intención.

El proceso de reparación es más complejo en la curación por segunda intención, también conocida como curación por unión secundaria.<sup>4</sup>

La reacción inflamatoria es más intensa, hay un desarrollo abundante de tejido de granulación y la herida se contrae por acción de miofibroblastos. Después se produce una acumulación de membrana extracelular y por ende se forma una cicatriz.<sup>4</sup>

La cicatrización por segunda intención difiere de la curación primaria en varios aspectos:

- Se forma un coágulo de mayor tamaño y por lo tanto se forma una costra rica en fibrina y fibronectina en la superficie de la herida.
- La inflamación es más intensa por que los grandes efectos tisulares tienen un mayor volumen de restos necróticos, exudado y fibrina que deben ser eliminados.
- Se forman unas cantidades mayores de tejido de granulación.
- La curación secundaria implica una contracción en la herida.<sup>4</sup>

#### 5.1.5 Aspectos patológicos de la reparación.

La curación de las heridas puede alterarse por una variedad de influencias, reduciendo frecuentemente la calidad o la suficiencia del proceso reparador.

Las variables que modifican la curación de la herida pueden ser extrínsecas como la infección o intrínsecas como la diabetes.<sup>25</sup>

La infección es la causa aislada más importante del retraso en la cicatrización; prolonga la fase de inflamación y aumenta potencialmente la lesión del tejido local.<sup>25</sup>

En el caso de la diabetes y otras enfermedades el problema se encuentra en una mala perfusión venosa o bien un mal drenaje en la herida que hacen que se dificulte la cicatrización.<sup>25</sup>

En el caso de enfermedades inflamatorias crónicas como lo son la artritis reumatoide, fibrosis pulmonar y la cirrosis, la estimulación de la fibrogénesis es persistente, esto es resultado de las reacciones inmunitarias crónicas que sostienen la síntesis y secreción de factores de crecimiento, citosinas fibrogenicas y proteasas que dan como resultado una fibrosis al momento de la curación de la herida.<sup>25</sup>

Otro problema en la cicatrización de heridas, es la acumulación de cantidades exuberantes de colágeno que dan lugar a cicatrices prominentes y elevadas conocidas como queloides.<sup>25</sup>



## **CAPÍTULO 6. FACTORES FÍSICOS Y BIOLÓGICOS QUE AFECTAN LA CICATRIZACIÓN DE LOS TEJIDOS EN CIRUGÍA PERIODONTAL**

### **6.1 Factores físicos.**

Existen múltiples factores que afectan el proceso de cicatrización como el manejo del tejido durante la cirugía, las suturas y otros factores que se pueden agregar durante este procedimiento.<sup>26</sup>

#### **6.1.1 Tensión y estrés del material de sutura.**

En el post-operatorio el confort y la apariencia de la cicatriz a nivel cosmético son en gran parte por las técnicas quirúrgicas y de sutura utilizadas durante el procedimiento. Uno de los muchos factores que tienen importancia en la cicatrización de heridas es el estrés o tensión de sutura; por lo que es esencial analizarlos teóricamente.<sup>26,27,28</sup>

La deficiencia en la fuerza del material de sutura puede dar como resultado una pobre adaptación de los bordes del colgajo y por lo tanto una cicatrización por segunda intención. Por otro lado una mayor tensión puede provocar la ruptura de la sutura o bien un colgajo isquémico.<sup>29,30</sup>

Para poder evaluar la tensión en una sutura tenemos que conocer la resistencia de tracción, esta es una medida del tiempo que tarda el material en perder el 70-80% de su resistencia inicial. Se define como el peso que se requiere para romper la sutura dividido entre el grosor de la sutura.<sup>29,31</sup>

Farid Saleh en su artículo publicado en el 2008 mencionó algunos de los materiales de sutura más utilizados y su resistencia a la tracción:

<b>Material</b>	<b>Fuerza a la tracción</b>
Catgut simple	Pobre de los 7 a los 10 días
Catgut crómico	Pobre de los 21 a los 28 días
Vicryl no recubierto	45% a los 7 días
Vicryl recubierto	65% a los 14 días
Seda	Se pierde por completo al año
Nylon	20% al año
e-PTFE	No identificada
Poliéster	70% a los 14 días
Polipropileno	No identificado

31

## 6.2 Factores biológicos.

Existen diferentes factores que al ser controlados o bien agregados durante el procedimiento quirúrgico van a ayudar a tener un óptimo cierre de la herida.<sup>32</sup>

### 6.2.1 Hemostasia.

La hemostasia permite al operador trabajar con mayor precisión en un campo más limpio.<sup>4,32</sup>

La hemostasia completa antes de cerrar la herida evita la formación de un hematoma post-operatorio. Un hematoma o seroma en la incisión puede impedir la aposición directa necesaria para la unión completa de los bordes

de la herida. Más aun, el acúmulo de sangre o suero es un medio de cultivo ideal para el crecimiento bacteriano que puede causar infección.<sup>4,32</sup>

Se pueden utilizar diferentes métodos mecánicos, térmico y químicos para detener el flujo de sangre y liquido en la herida y así ayudar a su cicatrización correcta.<sup>4, 32</sup>

### 6.2.2 Fuga de fluidos y aire.

El espacio muerto en una herida es el resultado de la separación de los bordes que no se han aproximado estrechamente, y dejan aire o fluidos atrapados en los planos del tejido. Esta pérdida suele ser un impedimento del cierre total de la herida.<sup>32</sup>

### 6.2.3 Tiempo de absorción.

Las suturas absorbibles pueden utilizarse para mantener los borde de la herida aproximados temporalmente.<sup>4</sup>

Las suturas absorbibles naturales son digeridas por enzimas del organismo que atacan y degradan los hilos, por otro lado las sintéticas absorbibles son degradadas por un proceso mediante el cual el agua penetra en los filamentos de la sutura ocasionando la degradación de la cadena del polímero, este proceso se llama hidrólisis, y tiene como resultado un menor grado de reacción tisular en comparación de la enzimática.<sup>4</sup>

Durante la primera fase del proceso de absorción, la fuerza de tensión disminuye de forma gradual; esto ocurre en las primeras semanas después de su implantación. Sigue una segunda fase, y esta se caracteriza por la pérdida de masa de la sutura.<sup>4</sup>

Ambas fases exhiben respuestas leucocitarias que sirven para eliminar los restos celulares y el material de sutura de la línea de aproximación del tejido. La pérdida de la fuerza de tensión y la tasa de absorción son fenómenos separados. Una sutura puede perder fuerza de tensión rápidamente y sin embargo, absorberse lentamente, o bien puede mantener una fuerza de tensión adecuada durante la cicatrización y tener una absorción rápida. En cualquier caso el hilo se disuelve por completo eventualmente (dependiendo el material), siendo indetectable en el tejido.<sup>4</sup>

Aunque ofrecen muchas ventajas, las suturas absorbibles tienen también ciertas limitaciones inherentes. Si un paciente presenta fiebre, infección, o deficiencia protéica, el proceso de absorción puede acelerarse y ocasionar una declinación demasiado rápida de la fuerza de tensión. La absorción puede acelerarse también si la sutura se coloca en un área demasiado húmeda como la cavidad oral haciendo que el proceso de absorción comience prematuramente.<sup>4</sup>

Todas estas situaciones predisponen a complicaciones post-operatorias, ya que la sutura no mantendrá una fuerza adecuada para soportar la tensión hasta que los tejidos hayan cicatrizado, por lo tanto es importante evaluar los periodos de absorción y su fuerza de tensión de manera conjunta para elegir la sutura absorbible correcta.<sup>4</sup>

<b>Material</b>	<b>Absorción</b>
Catgut simple	De 6 a 8 semanas
Catgut crómico	De 8 a 10 semanas
Vicryl no recubierto	50 días
Vicryl recubierto	50 a 70 días
Poliéster	200 días
Ácido poliglicólico	30 días

2,9,31

#### 6.2.4 Sellador de Fibrina.

El sellador de fibrina no es un sustituto de las suturas pero posee una gran fuerza adhesiva y un comportamiento hemostático que lo convierte en un beneficio al utilizarse para promover la curación en el cierre de heridas.<sup>32,33</sup>

Sus primeros usos datan de los años 70's, y han sido utilizadas en diferentes procedimientos quirúrgicos incluyendo la cirugía cardiovascular, de cabeza y cuello, tiroides y neurocirugía entre otras.<sup>32,33</sup>

La fibrina se utiliza en conjunto con las suturas para mejorar la integridad del cierre de la herida o en situaciones como coagulopatías, tejidos friables o un sangrado abundante; el agregar la fibrina al sitio de la herida no refiere inducir ningún tipo de inflamación o reactividad adicional.<sup>32,33</sup>

Se han encontrado diferentes beneficios al utilizar los selladores de fibrina:

- Reduce en un 50% el volumen de fluidos drenados de la herida durante el post-operatorio.

- Reduce el tiempo quirúrgico al contener la hemorragia más rápido en un 94%.
- Reduce la respuesta inflamatoria.
- Incrementa la adherencia primaria del tejido al cierre.<sup>32,33</sup>

#### 6.2.5 Manejo del tejido.

Cuando se realiza una incisión en un tejido, esta debe ser ininterrumpida a lo largo de ella y con una presión uniforme sobre el bisturí. El operador debe preservar la integridad de todos los nervios, vasos, músculos y tejidos subyacentes tanto como sea posible.<sup>4</sup>

Si se mantiene al mínimo el trauma se favorece a una cicatrización más rápida. Durante el procedimiento operatorio, el cirujano debe manipular lo menos posible los tejidos y con gran suavidad. Deben colocarse con cuidado todos los instrumentos para evitar presión excesiva, ya que esta puede hacer una modificación en el estado fisiológico local de la herida.<sup>4</sup>

Así mismo, durante los procedimientos quirúrgicos prolongados se debe mantener una hidratación periódica con solución salina fisiológica en los colgajos de la herida ya sea de manera de riego o con gasas empapadas para mantener el tejido hidratado.<sup>4</sup>

### 6.3 Riesgo de infecciones.

#### 6.3.1 Por tiempo de exposición o remoción de la sutura.

El tiempo de remoción de una sutura varía dependiendo de los tejidos implicados y su tiempo de cicatrización.<sup>7</sup>

En cirugía oral y periodontal se refiere que entre el quinto y séptimo día es el tiempo ideal para remover las suturas.<sup>7</sup> Selvig y colaboradores en el año 1998 encontraron que mientras más pase el tiempo en remover una sutura se incrementa directamente proporcional el crecimiento bacteriano.<sup>7</sup>

Con la adherencia de placa dentobacteriana al material de sutura durante el tiempo que este expuesto en la cavidad oral proporciona un medio adecuado para su desarrollo, pero este factor es individual de cada paciente y está relacionado con otros factores como la saliva, cambios hormonales y la higiene personal.<sup>14</sup>

Aun así existen factores determinantes propios de cada sutura para el desarrollo bacteriano como lo son:

- Número de hebras: las suturas multifilamentosas proporcionan una estructura que favorece la adherencia bacteriana.
- Su permanencia en el organismo: las suturas no absorbibles tienen una mayor adherencia bacteriana.
- Tamaño: las suturas de grosor pequeño tienen menos estructura para contener bacterias que una de mayor tamaño.<sup>34,35</sup>

### 6.3.2 Por trastornos metabólicos o medicamentosos.

El estado general de salud del paciente afecta antes, durante y después del procedimiento quirúrgico, por lo tanto repercute en la cicatrización.

Consideraciones importantes:

- Edad: es importante ya que la piel y el músculo pierden tono y elasticidad. El metabolismo se hace más lento y puede alterarse la circulación.
- Estado nutricional: las deficiencias en carbohidratos, proteínas, zinc y vitaminas A, B y C pueden alterar el proceso de cicatrización. Es esencial la nutrición adecuada para favorecer la actividad celular y la presencia de colágena. La hidratación corporal también es importante ya que el desequilibrio hidroelectrolítico puede afectar la función cardíaca y el metabolismo celular.
- Aporte sanguíneo: la presencia de cualquier trastorno metabólico que comprometa el aporte sanguíneo a la herida, como la circulación deficiente en un diabético hará más lento el proceso de cicatrización.
- Respuesta inmunológica: las inmunodeficiencias pueden comprometer seriamente el resultado de un procedimiento quirúrgico ya que la respuesta inmune es la encargada de proteger al paciente de infecciones (VIH, Quimioterapia y Reacciones alérgicas).
- Farmacológico: el uso de corticoesteroides, inmunosupresores, hormonas, radioterapia y quimioterapia pueden modificar la cicatrización de la herida ya que actúan a nivel celular.<sup>4</sup>

#### 6.4 Respuesta del tejido a diferentes materiales de sutura.

Siempre que se implantan materiales extraños en el tejido como las suturas, este reacciona. Dicha reacción varía de mínima a moderada dependiendo del material implantado.<sup>4</sup>

Selvig y colaboradores en el año 1998 tomaron cortes histológicos para analizar la reacción de los tejidos por diferentes materiales de sutura; en este estudio se encontró la formación de varias zonas de conglomerados



celulares alrededor del canal de la sutura. La respuesta más aguda se observó a los tres días , siendo igual en todas las suturas principalmente por el trauma quirúrgico de su colocación. Esta respuesta se caracteriza por tres zonas de reacción tisular, la primera es una intensa formación celular alrededor del canal de la sutura seguido por una zona de infiltración celular y la tercera una zona más difusa dispersa en el tejido conectivo circundante.<sup>36</sup>

A los siete días existe una formación de tejido de granulación. En las suturas de rápida absorción (catgut) existe una escasa proliferación de células inflamatorias; sin embargo la reacción aguda inflamatoria persiste en aquellas suturas que siguen presentes de los 7 a los 14 días. Durante este periodo la agregación de células inflamatorias dentro del canal de sutura se mantuvieron altas, en un mayor grado en las suturas trenzadas.<sup>36</sup>

Así el estudio concluyó que existe una mayor respuesta inflamatoria en las suturas absorbibles y multifilamentosas; y que la adherencia bacteriana está relacionada con el tiempo de exposición.<sup>36</sup>

## CONCLUSIONES

El cierre de la herida después de una cirugía periodontal es en teoría un proceso más complejo que la mayoría de los procedimientos quirúrgicos en cavidad oral, debido al hecho que comprende tejidos como el conectivo, la mucosa oral, la dentina, el cemento y también diferentes superficies como los materiales regenerativos y los utilizados en implantología. Por esto es de suma importancia lograr dentro de las posibilidades del odontólogo un cierre y empalme de los colgajos de una manera óptima para promover así la formación temprana de un coágulo sanguíneo que asegure la fibrina en el sitio y permita su correcta cicatrización.

Existen muchos factores que pueden poner en riesgo la cicatrización, algunos pueden ser controlados por el operador; por lo tanto es nuestra obligación disminuirlos al mínimo. Y lo podemos resumir en:

- La correcta técnica quirúrgica, que incluye la planificación de las incisiones, la conservación y el mantenimiento de los tejidos.
- La elección del material de sutura, en el que hay que tomar en cuenta el tiempo que queremos que permanezca en el sitio, el periodo de estabilidad (pérdida de la fuerza de tensión), su estructura y su interacción con los tejidos.
- La técnica de sutura a emplear de acuerdo a las necesidades del procedimiento quirúrgico.
- Los cuidados postoperatorios que son transmitidos por el odontólogo al paciente.

En cuanto a las técnicas de sutura es indispensable que el operador tenga un amplio conocimiento de estas, para así elegir la adecuada dependiendo el fin quirúrgico. Existen técnicas con fines específicos y también muchos puntos para lograr el cierre primario de la herida el uso combinado de estos puede facilitar el proceso de sutura.

No existe un material de sutura perfecto, pero si materiales “estándar” los cuáles tienen sustento científico que asegura su utilización así como nuevos materiales que van surgiendo y es nuestra obligación al usarlos conocer sus ventajas y desventajas.

La seda negra es el material de primera elección en cavidad oral por sus buenas propiedades como su origen natural y su fuerza de tensión. Pero en cirugía periodontal donde la adherencia bacteriana es un tema importante la seda puede ser que no sea el material de elección en todos los casos.

Existen materiales alternativos, que de manera satisfactoria pueden ser empleados en la cirugía periodontal como el e-PTFE que tiene propiedades como la baja adherencia bacteriana, su gran fuerza de tensión y su calibre delgado aun que con un costo elevado. Por otro lado el Vicryl es un buen material para utilizarlo en la cirugía periodontal regenerativa ya que dentro de los materiales absorbibles es el único que permite tener una buena fuerza de tensión durante las dos primeras semanas y convivir con los materiales regenerativos sin problemas aún cuando es un material multifilamentoso y su adherencia bacteriana no es tan baja.

Al proveer al tejido incidido de las mejores condiciones para su correcta cicatrización evitando los factores de riesgo antes mencionados, vamos a poder disminuir nuestros riesgos postoperatorios y de cierta manera controlar nuestros resultados estéticos y funcionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Archundia Garcia A. Cirugia 1 . 5th ed. Mcgraw-Hill Interamerican. México D.F; 2014.
2. Phillips N, Berry E, Kohn M. Berry & Kohn's operating room technique. St. Louis, Mo.: Mosby; 2007.
3. Minozzi F. The sutures in dentistry. European review for medical and pharmacological sciences. 2009;13:217-226.
4. ETHICON Wound Closure Manual. Ethicon publishing; 1999.
5. H L. Principles of Dental Suturing. USA: Montage Media Corporation.; 1999.
6. Hallado en (<http://www.oc.lm.ehu.es/Fundamentos/fundamentos/LecturaDirigida/ManualEthiconSuturas.pdf>)
7. Shahla K., Fahimeh B., Shahriar D., Masoud P., Sina K. A Comparative *In Vivo* Study of Tissue Reactions to Four Suturing Materials. IEJ. 2010; 2, (5): 69-73.
8. Ivanoff C, Widmark G. Nonresorbable versus Resorbable Sutures in Oral Implant Surgery: A Prospective Clinical Study. Clin Implant Dent Rel Res. 2001;3(1):57-60.
9. Kudur M, Pai S, Sripathi H, Prabhu S. Sutures and suturing techniques in skin closure. Indian J Dermatol Venereol Leprol. 2009;75(4):425.
10. Hallado en (<http://diquinsa.com.mx/wp-content/uploads/2015/08/ATRAMAT.pdf>)
11. Sortino F, Lombardo C, Sciacca A. Silk and polyglycolic acid in oral surgery: A comparative study. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2008;105(3):e15-e18.
12. Kim J, Shin S, Herr Y, Park J, Kwon Y, Chung J. Tissue reactions to suture materials in the oral mucosa of beagle dogs. J Periodontal Implant Sci. 2011;41(4):185.

13. Hallado en ([http://www.dentalquirurgics.com/articulo\\_sutura-profimed-ptfe-medipac-45cm-aguja-triangular-38cir-16-mm-1012.aspx](http://www.dentalquirurgics.com/articulo_sutura-profimed-ptfe-medipac-45cm-aguja-triangular-38cir-16-mm-1012.aspx))
14. Pons-Vicente O, López-Jiménez L, Sánchez-Garcés M, Sala-Pérez S, Gay-Escoda C. A comparative study between two different suture materials in oral implantology. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;22(3):282-288.
15. Javed F, Al-Askar M, Almas K, Romanos G, Al-Hezaimi K. Tissue Reactions to Various Suture Materials Used in Oral Surgical Interventions. *ISRN Dentistry*. 2012;2012:1-6.
16. Sameena T. Cyanoacrylate: A Bio Adhesive for Sutureless Surgery: A Review. *Asian J Research Chem*. 2014;7(3):349 a 354.
17. Burkhardt R, Lang N. Influence of suturing on wound healing. *Periodontology 2000*. 2015;68(1):270-281.
18. Silverstein L, Kurtzman G, Shatz P. Suturing for Optimal Soft-Tissue Management. *Journal of Oral Implantology*. 2009;35(2):82-90.
19. Silverstein L. A review of dental suturing for optimal soft-tissue management. *compendium*. 2005;:81-86.
20. Fuente propia.
21. Wachtel H. The double-sling suture: a modified technique for primary wound closure. *the european journal of esthetic dentistry*. 2006;1(4):314-324.
22. Zuhr O. A Modified Suture Technique for Plastic Periodontal and Implant Surgery - the double-crossed suture. *The european journal of esthetic dentistry*. 2009;4(4):338-347.
23. Rubin E, Rubin R, Strayer D. Rubin patología fundamentos clinicopatológicos en medicina. Barcelona (España): Wolters Kluwer; 2012.
24. Newman Michael G., Takei H, Klokkevold P, Carranza F. Carranza's clinical periodontology. St. Louis: Saunders Elsevier; 2012.

25. Kumar V, Abbas A, Fausto N. Robbins y Cotran patología estructural y funcional. España: Elsevier; 2005.
26. Lott-Crumpler D, Chaudhry H. Optimal patterns for suturing wounds of complex shapes to foster healing. *Journal of Biomechanics*. 2001;34(1):51-58.
27. Burkhardt R, Lang N. Role of flap tension in primary wound closure of mucoperiosteal flaps: a prospective cohort study. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;21(1):50-54.
28. Stavola L, Tunkel J. The Role Played by a Suspended External-Internal Suture in Reducing Marginal Flap Tension After Bone Reconstruction: A Clinical Prospective Cohort Study in the Maxilla. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29(4):921-926.
29. Khiste S, Ranganath V, Nichani A. Evaluation of tensile strength of surgical synthetic absorbable suture materials: an in vitro study. *J Periodontal Implant Sci*. 2013;43(3):130.
30. Chaudhry H, Bukiet B, Siegel M, Findley T, Ritter A, Guzelsu N. Optimal patterns for suturing wounds. *Journal of Biomechanics*. 1998;31(7):653-662.
31. Saleh F. An innovative method to evaluate the suture compliance in sealing the surgical wound lips. *International Journal of Medical Sciences*. 2008;:354.
32. Kjaergard H. Suture support: Is it advantageous?. *The American Journal of Surgery*. 2001;182(2):S15-S20.
33. Spotnitz W, Falstrom J, Rodeheaver G. THE ROLE OF SUTURES AND FIBRIN SEALANT IN WOUND HEALING. *Surgical Clinics of North America*. 1997;77(3):651-669.
34. Masini B, Stinner D, Waterman S, Wenke J. Bacterial Adherence to Suture Materials. *Journal of Surgical Education*. 2011;68(2):101-104.
35. Banche G, Roana J, Mandras N, Amasio M, Gallesio C, Allizond V et al. Microbial Adherence on Various Intraoral Suture Materials in Patients Undergoing Dental Surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(8):1503-1507.

36. Selving K, Biagiotti G, Leknes K. Oral Tissue Reactions to Suture Materials. *Int J Periodont Rest Dent*. 1998;18(5):475-487.