



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

APLICACIONES DE LA MATRIZ DÉRMICA ACELULAR  
EN CIRUGÍA PERIODONTAL.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

BLANCA FLOR RAMOS GAMBOA.

TUTORA: Esp. ALEJANDRA CABRERA CORIA.

MÉXICO, D.F.

2013



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.



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.



## ÍNDICE.

|  |    |
|--|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN.....                          | 7  |
| 2.- OBJETIVOS.....                             | 9  |
| 3.- PERIODONTO – GENERALIDADES.....            | 10 |
| 3.1.- Cemento radicular.....                   | 11 |
| 3.2.- Hueso alveolar.....                      | 12 |
| 3.3.- Encía.....                               | 13 |
| 3.3.1.- Anatomía macroscópica de la encía..... | 13 |
| 3.3.1.1.- Tipos de encía.....                  | 14 |
| 3.3.1.1.2.- Encía marginal.....                | 14 |
| 3.3.1.1.3.- Surco gingival.....                | 16 |
| 3.3.1.1.4.- Encía insertada.....               | 16 |
| 3.3.1.1.5.- Encía interdental.....             | 17 |
| 3.3.1.2.- Color.....                           | 18 |
| 3.3.1.3.-Textura.....                          | 19 |
| 3.3.1.4.-Tamaño.....                           | 19 |
| 3.3.1.5.- Contorno.....                        | 19 |
| 3.3.1.6. Consistencia.....                     | 20 |
| 3.3.2.- Anatomía microscópica de la encía..... | 20 |



|   |    |
|---|----|
| 3.3.2.1.- Epitelio gingival.....  | 21 |
| 3.3.2.2.- Membrana basal.....   | 26 |
| 3.3.2.3.- Tejido conectivo.....   | 26 |
| 3.3.2.- Ligamento Periodontal.....  | 32 |
| 3.3.3.- Vasos sanguíneos y nervios.....                                   | 34 |
| 4.- MATRIZ DÉRMICA ACELULAR (MDA).....                                    | 36 |
| 4.1.- Antecedentes.....   | 36 |
| 4.2.- Tipos de Matriz Dérmica Acelular.....                               | 38 |
| 4.2.1.- Matriz Dérmica Acelular de Humano (MDAH). 39                      |    |
| 4.2.1.1.- Definición.....   | 39 |
| 4.2.1.2.- Características histológicas.....                               | 39 |
| 4.2.1.3.- Características clínicas.....                                   | 42 |
| 4.2.1.4.- Método de Obtención y esterilización.....                       | 43 |
| 4.2.1.5.- Procesamiento.....  | 43 |
| 4.2.1.6.- Manipulación del material durante los actos<br>quirúrgicos..... | 46 |
| 4.2.1.7.- Ventajas.....   | 48 |



|  |    |
|--|----|
| 4.2.1.8.- Desventajas.....   | 49 |
| 4.2.2.- Matriz Dérmica Acelular Porcina (MDAP).....  | 49 |
| 4.2.2.1.- Definición.....  | 49 |
| 4.2.2.2.- Características histológicas.....  | 50 |
| 4.2.2.3.- Método de Obtención y esterilización.....  | 51 |
| 4.2.2.4.- Procesamiento.....   | 52 |
| 4.2.2.5.- Manipulación del material durante los actos<br>quirúrgicos.....  | 53 |
| 4.2.2.6.- Ventajas.....  | 54 |
| 4.2.2.7.- Desventajas.....   | 55 |
| 4.3.- Indicaciones para la utilización de la Matriz Dérmica Acelular<br>de Humano (MDAH) y Matriz Dérmica Acelular Porcina<br>(MDAP).....              | 55 |
| 4.3.1.- Recesiones gingivales.....   | 58 |
| 4.3.2.- Reborde disminuido.....  | 60 |
| 4.3.3.- Vestíbulo poco profundo.....   | 62 |
| 4.4.- Técnicas de cirugía plástica periodontal utilizando Matriz<br>Dérmica Acelular de Humano (MDAH) y Matriz Dérmica<br>Acelular Porcina (MDAP)..... | 63 |
| 4.4.1.- Cobertura radicular con MDA.....   | 63 |



|  |    |
|--|----|
| 4.4.2.- Aumento de reborde con MDA.....  | 73 |
| 4.4.3.- Profundización de vestíbulo con incremento de<br>tejido queratinizado..... | 78 |
| 4.5.- Contraindicaciones.....  | 81 |
| 4.6.- Cicatrización.....   | 82 |
| 5. CONCLUSIONES.....   | 84 |
| 6. FUENTES DE INFORMACIÓN.....   | 85 |



*En mi camino, bajo un manto de sueños, alegrías, luchas, tristezas, logros y esperanzas siempre estas tu a mi lado tomando mi corazón y espíritu para seguir la luz; te doy gracias a ti por los momentos de mi vida, por permitirme llegar al día de hoy con la emoción, nerviosismo y esperanza de finalizar una etapa y dar comienzo a otra. A ti te doy gracias por la fe que me acompaña, por las tantas bendiciones con las que llenas a mi familia, seres queridos, al mundo y a mi... Gracias Dios, por el respirar de cada día.*

*A ti mi mejor amiga, compañera, cómplice, psicóloga, hermana; a ti mi madre, un gracias son tan solo palabras dichas o letras escritas, pero son con ellas con las que te hago participe de la emoción en mi corazón al estar escribiendo estas letras, ¡te amo! Y como dices: “ venga pa’ delante y lo que sigue, tu puedes tatas.”*

*A mi tocho querido por su constante batalla de día a día para brindarle a su familia lo mejor, por tu entereza y ejemplo de constancia, esfuerzo y logro. Gracias papá por apoyarme en toda situación para lograr llegar a esta meta, una de tantas metas por lograr. Sé que la vida siempre estará llena de logros, retos y dificultades así como el hecho de que estarás siempre cuidándome y apoyándome, ¡te amo!*

*A ti el hombre de mi vida; ¡sí!, el hombre de mi vida porque toda la vida has estado conmigo en buenos y malos momentos, sé que estarás en lo que resta de ella. Si algo se llegara interponer tendremos que luchar por seguir juntos; me refiero a ti con el que viví dentro el vientre de mi madre, con el que viví mi infancia y adolescencia, con el que vivo ahora... Gracias mi Yemos, por estar aquí, por acompañarme en esta aventura llamada vida. ¡Te amo!*





*A ustedes amig@s por las tantas risas y pláticas, por el verme crecer como mujer, estudiante y persona, el verlos crecer así como acompañarnos en el camino. ¡Gracias los quiero!*

*A los que colaboraron y me brindaron el apoyo y facilidades para la elaboración de esta tesina, Esp. Alejandra Cabrera Coria, gracias por su tiempo, regaños, consejos y paciencia por ser pilar importante para lograr este reto enorme de mi vida, C.D Ivonne Zuly González Estrella, Mtra. Amalia Cruz Chávez por su tiempo, dedicación, asesoramiento y apoyo, así como a los residentes de Periodoncia e Implantología de la DEPeI UNAM. ¡Gracias!*

*A mi segundo hogar UNAM y Facultad de Odontología por abrirme los brazos y enseñarme que el mundo es muy grande y yo formo parte de él.*

*¡Gracias a la vida y al porvenir, que la gloria de Dios y los ángeles estén con ustedes y conmigo, GOYA, así sea!*



## INTRODUCCIÓN:

Actualmente, mediante el desarrollo de la ingeniería tisular se persiguen disminuir los inconvenientes y limitaciones asociadas al uso de injertos autógenos dando inicio al desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas previsibles como lo son distintos biomateriales de origen alógeno, xenogénico o sintéticos que estimulen la regeneración y/o la reparación tisular para ser utilizadas como injerto, denominándose Matrices.

Una matriz con propiedades óptimas debería imitar las características de la Matriz extracelular (MDA), es decir, constituir un andamiaje tridimensional, que permita que las células puedan proliferar sin diseminarse hacia otros sitios y lograr así la regeneración de estos.

Las matrices deben permanecer integras el tiempo requerido para promover la colonización y proliferación celular así como también contar con adecuadas propiedades mecánicas que otorguen resistencia evitando la pérdida de forma, reacción inflamatoria o alérgicas en el hospedero receptor con el fin de lograr la migración celular, angiogénesis y regeneración tisular.

Es por lo anterior que hoy en día, dentro del campo quirúrgico enfocado a la regeneración de tejidos blandos, existen las matrices Alogénicas, como son la Matriz Dérmica Acelular (MDA), Matrices derivadas de diversos componentes como: la membrana amniótica de cultivos de fibroblastos, de componentes de la Matriz extracelular como colágeno, fibrina o ácido hialurónico, o bien Matrices desarrolladas en forma sintética de gelatina, polímeros o híbridas.

La finalidad de las matrices primordialmente está enfocado al tratamiento de pérdida de sustancia en la piel producida por traumatismos y quemaduras,



a usos dentro de procedimientos regenerativos del tejido óseo a nivel del periodonto para rebordes óseos atróficos, terapias de recubrimiento radicular y ganancia de encía queratinizada; teniendo como finalidad acelerar y optimizar la epitelización de las lesiones .

El uso de la Matriz Dérmica Acelular (MDA) se ha reportado recientemente en la literatura, mostrando resultados clínicos favorables dentro de los procedimientos regenerativos de cirugía periodontal, dando al cirujano dentista una opción más de tratamiento.

Es por lo anterior que a lo largo de este trabajo se analizará el uso y características de este importante material utilizado para que los profesionistas dedicados a esta rama de la odontología, conozcan a la perfección las aplicaciones de la MDA dentro de la cirugía periodontal.



## 2. OBJETIVOS.

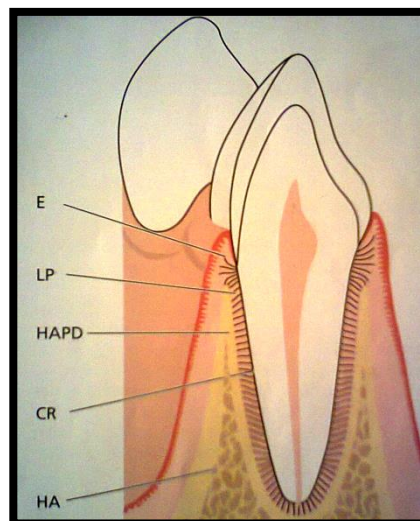
- ❖ Conocer los usos, aplicaciones, composición y tipos de Matriz Dérmica Acelular dentro de los procedimientos de Cirugía Periodontal.
- ❖ Establecer un diagnóstico adecuado para poder determinar un plan de tratamiento utilizando las MDA en los diferentes tipos de Cirugías Periodontales.
- ❖ Proporcionar al profesional nuevas técnicas dentro de la Cirugía Periodontal.
- ❖ Brindar opciones de tratamiento seguras y eficaces, logrando el éxito con los pacientes a corto, mediano y largo plazo.

### 3.- PERIODONTO- GENERALIDADES.

El término periodonto nace del griego peri=alrededor y odontos= diente; es un conjunto de tejidos de soporte y de revestimiento del diente, constituidos por 4 tejidos, de los cuales encontramos; dos tejidos duros 1) el cemento radicular y 2) el hueso alveolar: dos tejidos blandos 4) el ligamento periodontal y 5) la encía (Ver Figura 1.- El periodonto).

Estos elementos en conjunto se integran con un mismo objetivo, es decir, unen los órganos dentarios al tejido óseo y conservan la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. El periodonto usualmente también es llamado aparato de inserción o tejido de sostén del diente, en el entendido que esto lo hace una unidad funcional y biológica, cuyas modificaciones en su entorno dependerán de la edad y el medio bucal.<sup>1</sup>

El periodonto en salud proporciona el soporte necesario para mantener la función de los dientes. Cada uno de sus componentes tiene una ubicación, arquitectura y composición bioquímica diferentes, pero independientemente de estos aspectos, todos funcionan como una sola unidad en conjunto.<sup>2</sup>



- Cemento radicular (CR).
- Hueso Alveolar (HA).
- Encía (E).
- Ligamento periodontal (LP).

Figura 1.- El periodonto.<sup>1</sup>



### 3.1.- Cemento radicular.

Es un tejido mineralizado especializado que recubre las superficies radiculares<sup>3</sup>, forma una interfase entre los túbulos dentinarios y el ligamento periodontal<sup>2</sup>, no contiene vasos sanguíneos ni linfáticos, carece de inervación, no experimenta remodelación o resorción fisiológica y se caracteriza porque se deposita durante toda la vida del paciente.<sup>1</sup>

El cemento cumple funciones como: dar soporte al diente (Fibras de Sharpey); se cree que tiene un papel en la diferenciación entre las células madre del cementoblasto y los cementoblastos.<sup>2</sup>

El cemento según su ubicación se puede clasificar en los siguientes subgéneros:

- Cemento acelular de fibras extrínsecas: Se encuentra en las porciones coronal y media de la raíz, conteniendo principalmente haces de fibras de Sharpey.<sup>1</sup> Su función es conectar el diente con el hueso alveolar.<sup>1</sup>
- Cemento celular mixto estratificado: Se sitúa en el tercio apical de las raíces y en las furcaciones<sup>1,2</sup> contiene fibras extrínsecas y cementocitos.<sup>1</sup>
- Cemento celular con fibras intrínsecas: Contiene fibras intrínsecas y cementocitos embebidos en una matriz intrínseca de colágena.<sup>1</sup>
- Cemento acelular afibrilar: No contiene células ni fibras de colágeno extrínsecas ni intrínsecas, solo una sustancia fundamental mineralizada. Se encuentra en el cemento coronario.<sup>2</sup>
- Cemento intermedio: Es una zona poco definida cerca de la unión cemento-dentina de ciertos dientes.<sup>2</sup>



### 3.2.- Hueso Alveolar.

Se forma cuando el diente erupciona para proporcionar inserción ósea al ligamento periodontal en formación; en consecuencia de lo anterior, este desaparece gradualmente después de que se pierde el diente, debiendo destacar que las estructuras óseas dependen de un diente para determinar su tamaño, forma, ubicación y función.<sup>2</sup>

La apófisis alveolar se define como la parte de los maxilares superior e inferior que forma y sostiene los alveolos de los dientes, está compuesta por hueso que se forma tanto por células del folículo o saco dentario como por células que son independientes del desarrollo dentario, su función principal radica en distribuir y absorber las fuerzas generadas por la masticación. En ese entendido, junto con el cemento radicular y el ligamento periodontal constituyen lo que se denomina el aparato de inserción del diente.<sup>1</sup>

El hueso alveolar se describe como una tabla externa de hueso cortical formada por hueso haversiano y laminillas óseas; de igual manera la pared interna del alveolo, está integrada por hueso compacto delgado llamado hueso alveolar que contiene una serie de aperturas que permiten la unión del ligamento periodontal y trabéculas esponjosas localizadas entre las dos capas compactas que actúan como hueso alveolar de soporte junto con el tabique interdental que está conformado de hueso esponjoso.<sup>2,1</sup>

El hueso alveolar consta de tres componentes: 1) el hueso alveolar propiamente dicho (HAPD), 2) la apófisis alveolar (proceso alveolar), y 3) células,<sup>1</sup> las que a continuación a manera de lista se mencionan:

- \* Osteoblastos: Producen la matriz orgánica del hueso. El hueso alveolar se forma durante el crecimiento fetal por medio de la



osificación membranosa y consta de una matriz calcificada con osteocitos encerrados dentro de espacios llamados lagunas.<sup>1,2</sup>

- \* Osteoclastos: Son células multinucleadas que son capaces de reabsorber hueso.<sup>1,2</sup>
- \* Osteocitos: Producen prolongaciones hacia los canalículos que se irradian desde las lagunas para formar un sistema de anastomosis.<sup>1,2</sup>
- \* Sistemas haversianos: Son conductos que dan suministro y nutrición al hueso mediante los vasos sanguíneos contenidos en los conductos de Havers.<sup>1</sup>

### 3.3.- Encía.

#### 3.3.1.- Anatomía Macroscópica.

La encía es la parte de la mucosa masticatoria que recubre la apófisis alveolar y rodea la porción cervical de los dientes,<sup>1,2</sup> está compuesta de una capa epitelial y un tejido conjuntivo subyacente denominado *lámina propia*.

Por otro lado y hablando en sentido coronario, la encía de color rosado coralino termina en el *margen gingival libre*, misma que tiene contornos festoneados.

En lo que respecta al sentido apical, la encía se continúa con la *mucosa alveolar laxa* siendo de color rojo oscuro, la cual está separada por una línea demarcadora llamada *unión o línea mucogingival*.<sup>1</sup>



Es de importancia mencionar que no existe una línea mucogingival en el lado palatino, pues el paladar duro y la apófisis alveolar superior están cubiertos por el mismo tipo de mucosa masticatoria.<sup>1</sup>

La mucosa bucal (membrana mucosa) se continúa con la piel de los labios y con las mucosas del paladar blando y la faringe.

La mucosa bucal consta de: 1) una *mucosa masticatoria* que incluye la encía y la cubierta del paladar duro, 2) una *mucosa especializada* que recubre la cara dorsal de la lengua y 3) la parte restante denominada *mucosa de revestimiento* localizada en la cara interna de los labios, región yugal y piso de boca (Ver Figura 2.- Puntos anatómicos de referencia de la encía).<sup>1</sup>

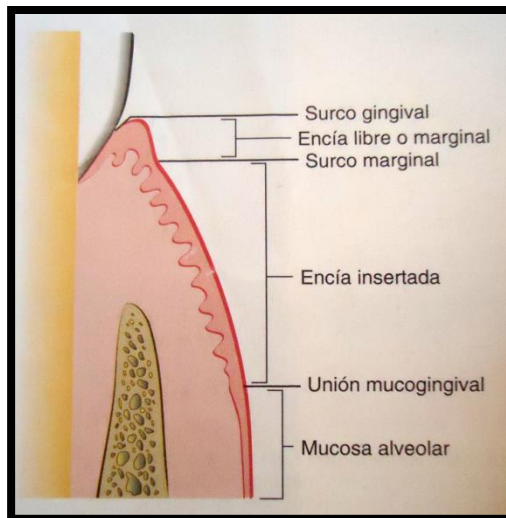


Figura 2.- Puntos anatómicos de referencia de la encía.<sup>2</sup>

### 3.3.1.1.- Tipos de encía.

#### 3.3.1.1.2.- Encía marginal.

Es conocida también como no insertada o libre, es el margen terminal o borde de la encía que rodea los dientes a manera de collar,<sup>2</sup> generalmente

de color rosa pálido o coral, tiene una superficie opaca y consistencia firme comprendiendo el tejido gingival de las zonas vestibular y lingual/ palatina de los dientes.<sup>1</sup>

En la mayoría de los casos está delimitada desde la encía insertada adyacente por una depresión lineal, el *surco gingival libre*, el cual suele tener 1mm de ancho y forma la pared de tejido blando del surco gingival.<sup>2</sup> (Ver Figura 3.- Tipos de encía y 4.- Encía marginal.)

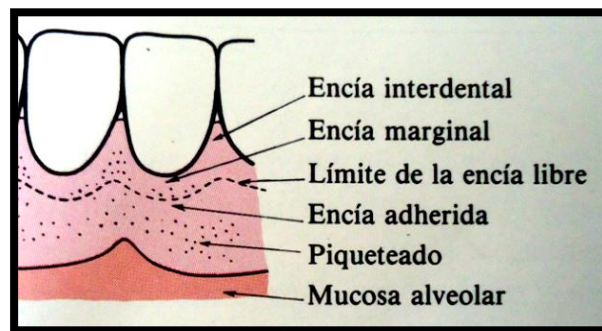


Figura 3.- Tipos de encía.<sup>19</sup>



Figura 4.- Encía marginal. Fuente directa.



### 3.3.1.1.3.- Surco gingival.

Es un surco poco profundo o el espacio alrededor del diente que conforma la superficie dental por una parte y el revestimiento epitelial del margen libre de la encía por la otra. Tiene forma de V y bajo condiciones ideales, la profundidad del surco gingival puede ser de 0.5mm a 3mm.<sup>2</sup>

### 3.3.1.1.4.- Encía insertada.

También llamada encía adherida, es la continuación de la marginal, es de consistencia firme, resistente,<sup>2</sup> color rosa coral, y suele mostrar un puntilleo delicado y está unida fijamente al periostio del hueso alveolar.<sup>1</sup>

La superficie vestibular se extiende hasta la mucosa alveolar laxa y móvil, estando delimitada por la unión mucogingival. El ancho de la encía insertada es la distancia entre la unión gingival y la proyección de la superficie externa del fondo del surco gingival o bolsa periodontal, en la zona vestibular suele ser mayor en la región de los incisivos (3.5 a 4.5mm en el maxilar, 3.3 a 3.9mm en la mandíbula) y menor en los segmentos posteriores (1.9 mm en el maxilar y 1.8 mm en el área del primer premolar mandibular). (Ver Figura 5.- Encía insertada).<sup>2</sup>

A nivel lingual la encía insertada termina en la unión de la mucosa alveolar lingual (recubre el piso de la boca) y la superficie palatina se mezcla con la mucosa palatina.<sup>2</sup> (Ver Figura 6. Encía insertada).



Figura 5.- Encía insertada. Fuente directa.



Figura 6.- Encía insertada. Fuente directa.

### 3.3.1.1.5.- Encía interdental.

La encía interdental ocupa el nicho gingival, que es el espacio interproximal debajo del área de contacto del diente, esta puede ser de forma piramidal donde la punta de una papila se localiza inmediatamente abajo del punto de contacto, así como también puede tener forma de “col” la cual presenta una depresión en forma de valle que conecta una papila vestibular con la lingual y se adapta a la forma del contacto interproximal.<sup>2</sup> (Ver Figura 7.- Variaciones de la encía interdental).

La forma de la encía en un espacio interdental depende del punto de contacto entre los dientes contiguos, y de la presencia o ausencia de recesiones.<sup>2</sup>

Las superficies vestibular y lingual convergen en el área de contacto interproximal, mientras que las superficies mesiales y distales son ligeramente cóncavas en cuanto a los bordes laterales y las puntas de las papilas interdentales están formadas por la encía marginal de los dientes adyacentes estando la porción intermedia compuesta por la encía insertada.<sup>2</sup>

Si hay un diastema la encía se inserta con firmeza en el hueso interdental y forma una superficie uniforme.<sup>2</sup>

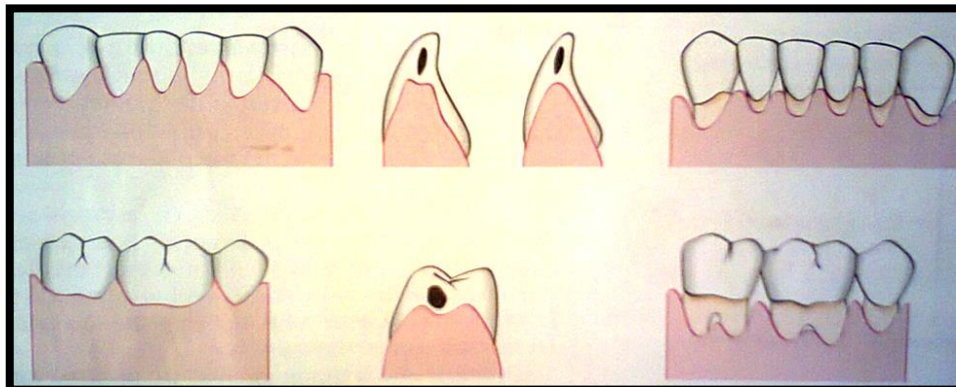


Figura 7.- Variaciones de la encía interdental.<sup>2</sup>

### 3.3.1.2.- Color.

Es rosa coral o pálido, depende del aporte vascular, el grosor y el grado de queratinización del epitelio, así como de la presencia de las células que contienen pigmentos (melanocitos). El aspecto varía entre las personas y



parece relacionarse con la pigmentación de la piel. Es más claro en los individuos rubios de constitución regular que en los trigueños de tez oscura.<sup>2</sup>

Es de importancia destacar que la melanina es causante de la pigmentación normal de la piel, la encía y el resto de la membrana de las mucosas bucales.<sup>2</sup>

#### 3.3.1.3.- Textura.

Es rugosa, granulada y presenta un puntilleo que da aspecto de cáscara de naranja, dado por las interdigitaciones del epitelio con el conectivo.<sup>2</sup>

#### 3.3.1.4.- Tamaño.

Corresponde a la suma total de masa de elementos celulares e intercelulares y a su suministro vascular.<sup>2</sup>

#### 3.3.1.5.- Contorno.

Varía y depende de la forma de los dientes, su alineación en el arco, de la ubicación y tamaño del área proximal de contacto y las dimensiones de los espacios interproximales gingivales, vestibulares y linguales.<sup>2</sup>

En la región anterior de la dentadura, la papila interdental tiene forma piramidal, mientras que la papila está más aplanada en una dirección buco lingual en la región molar.<sup>2</sup>

Existen los biotipos periodontales que van desde el denominado biotipo fino hasta el ancho. Las características que los definen son:

\* *Biotipo fino*: Se observa un margen gingival fino y festoneado, con papilas altas asociándose con coronas largas y cónicas, puntos de contacto finos y presentan a nivel radicular contornos convexos prominentes.



\* *Biotipo ancho*: Se caracteriza por un margen gingival ancho y poco festoneado, se asocia con coronas cortas y cuadradas, con puntos de contacto anchos y superficies radiculares con contornos aplanados.<sup>15</sup>

La encía fina tiende a la recesión de forma inmediata tras la cirugía, mientras que la ancha tiende a volver a su posición original previa a la cirugía.<sup>15</sup>

### 3.3.1.6 Consistencia.

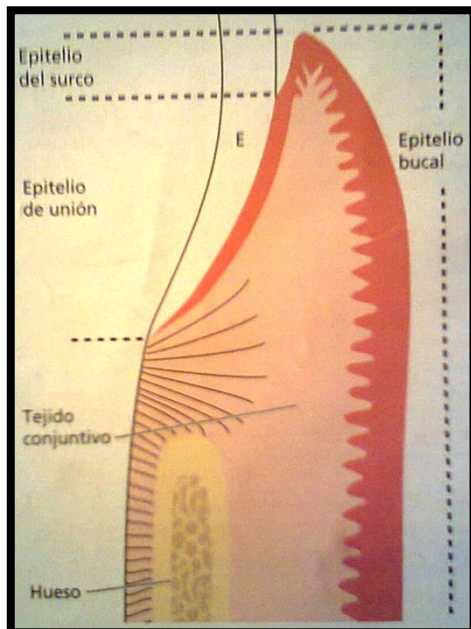
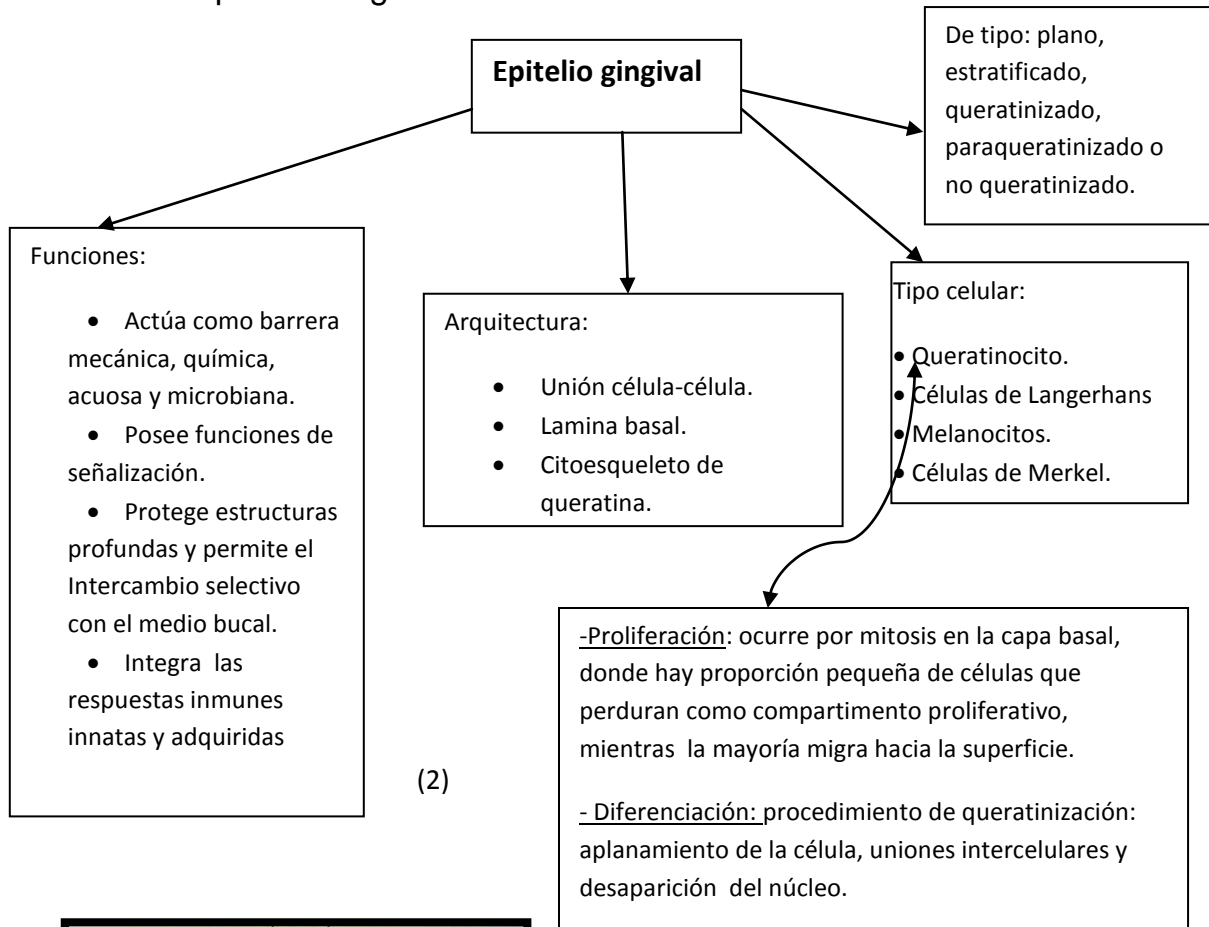
La encía es firme y elástica, exceptuando la zona ubicada en el margen libre móvil (borde coronal de la encía), y se encuentra insertada con firmeza en el hueso. La naturaleza colágena de la lámina propia y su proximidad con el mucoperiostio del hueso alveolar, determinan la firmeza de la encía insertada y las fibras gingivales contribuyen a la estabilidad del margen gingival.<sup>2</sup>

### 3.3.2.- Anatomía microscópica de la encía.

La encía está compuesta por:

- Epitelio escamoso estratificado suprayacente (celular).
- Núcleo central subyacente de tejido conectivo (menos celular), compuesto por fibras de colágeno y sustancia fundamental.<sup>2</sup>

### 3.3.2.1.- Epitelio Gingival.



#### Áreas del epitelio gingival:

- A) Epitelio bucal o externo.
- B) Epitelio del surco.
- C) Epitelio de unión.<sup>2</sup> (Ver Figura 8.- Corte histológico de encía).

Figura 8.- Corte histológico de encía.<sup>1</sup>





A) El Epitelio bucal: Es de tipo plano estratificado queratinizado que apunta a la cavidad bucal, se reconocen cuatro capas de distintas morfologías: basal, espinoso, granuloso y córneo o queratinizado. (Ver Figura 9.-Diversas capas del epitelio escamoso estratificado). Estas capas representan un proceso de maduración progresiva, donde las células de la capa basal se descaman de forma continua y serán sustituidas por las inferiores, este recambio es rápido en la región de los epitelios de unión y de los surcos localizados en las superficies de los dientes.<sup>2,3</sup>

El estrato basal o germinativo: Está constituido por células de forma cuboidal las cuáles forman una capa adyacente a la lámina propia, son las menos diferenciadas del epitelio bucal y las que presentan mayor actividad mitótica.<sup>3</sup>

El estrato espinoso: Es la capa más ancha del epitelio, se encuentra compuesta por diez a veinte capas de células de forma poliédricas estando en sus primeras fases de maduración. En la parte superior del estrato se observan pequeños gránulos intercelulares rodeados de membranas ricas en fosfolípidos.<sup>3</sup>

El estrato granuloso: Presenta células más planas con un gran número de pequeños gránulos denominados gránulos de queratohialina, mismo que en el proceso de queratinización forman la sustancia interfibrilar que une los haces de tonofilamentos con mayor grado de maduración en comparación con los estratos anteriores.<sup>3</sup>

El estrato córneo o de células queratinizadas: Es la capa final de maduración de las células epiteliales, totalmente llenas de tonofilamentos densamente agrupados y rodeados por una matriz proteica llamada filagrina que constituye a la queratina, teniendo como función la protección mecánica

y preservar la pérdida de los organelos.<sup>3</sup>(Ver Figura 9.- Diversas capas del epitelio escamoso estratificado).

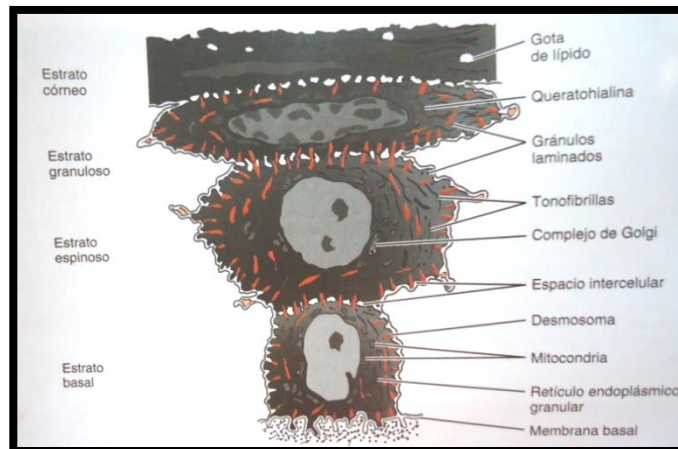


Figura9.- Diversas capas del epitelio escamoso estratificado.<sup>2</sup>

### Elementos celulares del epitelio bucal

Además de las células productoras de queratina, que comprenden alrededor del 90% del total de la población celular, el epitelio bucal contiene 10% de tipo no queratinocitos como los melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel.<sup>1,3</sup>

#### ❖ Queratinocitos.

Son células destinadas a queratinizarse, durante su evolución sufren una migración desde las capas más profundas hasta las más superficiales. Una vez terminada la mitosis llegan a permanecer en la capa basal o dividirse nuevamente antes de migrar hacia el exterior; y así, transformarse en una célula especializada.<sup>1,3</sup>



❖ Melanocito.

Son células productoras de pigmento y melanina en el estrato basal, derivadas de la cresta neural, presentan prolongaciones dirigidas en diversas direcciones que atraviesan varias capas de células epiteliales.<sup>1,3</sup>

❖ Células de Langerhans.

Son células dendríticas localizadas por encima del estrato basal, que derivan de la médula ósea, siendo parte del sistema inmunitario como células productoras de antígenos.<sup>1</sup>

❖ Células de Merkel.

Son células claras con escasos gránulos densos con forma esférica que carecen de prolongaciones dendríticas. Actúan como receptoras y suelen estar íntimamente relacionadas con las fibras nerviosas.<sup>1,3</sup>

B) Epitelio del surco:

Recubre el surco gingival, situado entre el esmalte y la parte superior de la encía libre.<sup>1</sup> Es escamoso estratificado no queratinizado, delgado, sin proyecciones interpilares, se extiende desde el límite coronario del epitelio de unión hasta la cresta del margen gingival. Actúa como una membrana semipermeable a través de la cual pasan productos bacterianos dañinos hacia la encía y se filtran por los leucocitos y neutrófilos polimorfonucleares.<sup>2</sup>

C) Epitelio de unión.

Consta de una banda ancha tipo collar de epitelio escamoso estratificado no queratinizado.<sup>2</sup> Por lo general es más ancho en su parte coronal (unas 15-20 capas de células) y se adelgaza (3-4 células) hacia la unión cementoadamantina.<sup>1</sup>



Tiene de tres a cuatro capas en las primeras etapas de la vida, pero el número de capas aumenta con la edad a diez o incluso veinte, se forma a partir de la confluencia del epitelio bucal y el epitelio reducido del esmalte durante la erupción del diente.<sup>2</sup>

Cuenta con una superficie libre en el fondo del surco gingival, y se renueva continuamente mediante división celular de la capa basal y la migración celular hacia la base del surco gingival, donde se desprenden.<sup>1</sup> Los diferentes polipéptidos de queratina del epitelio poseen un patrón inmunoquímico particular, ya que dicho epitelio va a condensar K19, la cual se encuentra ausente en epitelios queratinizados. De esta forma el epitelio de unión se fija a la superficie dental mediante una lámina basal interna que consta de dos láminas, una densa y otra lúcida en donde se fijan los hemidesmosomas, los cuales son bandas orgánicas del esmalte que se extienden a la lámina con el objetivo de fijar el epitelio con el cemento fibrilar al estar presente en la corona, así como al cemento radicular estando en contacto con la superficie dental formando la inserción epitelial con el tejido conectivo gingival.<sup>2</sup>

Las células del epitelio de unión difieren en su lámina interna ya que no cuenta con colágeno tipo IV indicando la intervención de laminina jugando un papel importante en el mecanismo de adherencia y en conjunto con las fibras gingivales refuerzan la inserción con el diente dando firmeza a la encía marginal (*unidad dentogingival*).<sup>2</sup>

El epitelio de unión esta agrupado en dos estratos:

- Capa basal: Se encuentra del lado del tejido conectivo.
- Capa suprabasal: Se extiende hacia la superficie del diente.<sup>2</sup>



### 3.3.2.2.- Membrana basal.

Es una estructura de fijación entre el epitelio y el tejido conectivo, un filtro molecular tanto físico como químico debido al nivel alto de cargas negativas que restringen el paso de moléculas con ese tipo de carga.<sup>4</sup>

También cumple con la función de ser una membrana de sostén y de espesor variable que se encuentra en la base de los tejidos epiteliales, constituyéndose de la lámina basal y reticular. La primera es una matriz compuesta de lámina lucida y densa; la lámina lucida es menos densa junto con la primera capa que se encuentra en contacto con la membrana plasmática del tejido epitelial subyacente, por otra parte la lámina densa presenta delgados y pequeños filamentos de colágeno tipo IV, siendo la más gruesa de las láminas.

La lámina reticular, posee fibras más densas, compuestas por colágeno tipo IV y VII, así como gran cantidad de proteínas, adipositos, células musculares, glucopolisacaridos y células nerviosas.<sup>2</sup>

### 3.3.2.3.- Tejido conectivo.

El tejido conectivo de la encía es conocido como *lámina propia*. Consta de dos capas: un estrato o capa papilar inferior al epitelio y la capa reticular que es contigua al periostio del hueso alveolar.

Tiene la característica de ser celular e intercelular constituido por: fibroblastos, macrófagos, granulocitos, neutrófilos, linfocitos, plasmocitos (células inflamatorias), mastocitos, fibras colágena, vasos, nervios, sustancia fundamental y matriz.<sup>1</sup>



### Componentes celulares del tejido conectivo:

- ✦ *Fibroblastos:* Son fusiformes o estrellados con núcleos de forma ovalada, estos predominan en el total de la población celular, ya que se encuentran dedicados a la producción de fibras colágenas e intervienen en la síntesis de la matriz del tejido.<sup>1</sup>
- ✦ *Mastocito:* Es el responsable de la producción de componentes de la matriz como sustancias vasoactivas las cuales llegan a afectar la función del sistema microvascular y controlan el flujo de sangre a través del tejido.<sup>1</sup>
- ✦ *Macrófago:* Cumple con funciones fagocíticas y sintéticas, su núcleo se caracteriza por una cantidad de invaginaciones de diversos tamaños; estos mastocitos se encuentran de forma abundante en el tejido inflamado.<sup>1</sup>
- ✦ *Linfocitos:* Son células que se caracterizan por presentar un núcleo esférico que contiene zonas de cromatina densa, su citoplasma es estrecho conteniendo gran cantidad de ribosomas libres, mitocondrias, un retículo endoplasmático con ribosomas fijos y lisosomas. Su función radica en ser responsables de la inmunidad específica.<sup>1</sup>
- ✦ *Granulocitos, neutrófilos o leucocitos poliformonucleares:* El núcleo es lobulado y en el citoplasma se encuentran lisosomas, que contienen enzimas lisosómicas.<sup>1</sup>
- ✦ *Plasmocitos:* Son células que presentan un núcleo esférico con cromatina densa, un retículo endoplasmático con ribosomas que se encuentran distribuidos de manera aleatoria en el citoplasma, mitocondrias y un aparato de Golgi bien desarrollado que se encarga de sintetizar y secretar anticuerpos.<sup>1</sup>



El tejido conectivo gingival es un tejido conectivo fibroso compuesto también de fibras que se originan a partir del folículo dental. La sustancia fundamental llena el espacio entre las fibras y las células, esta tiene un alto contenido de agua, proteoglicanos, ácido hialurónico, glucoproteínas, fibronectina y sulfato de condroitina cumpliendo en conjunto funciones como; reacciones PAS-positiva, adherencia, migración celular y unión a las células epiteliales.<sup>2</sup>

Existen diferentes sistemas de fibras como lo son: colágenas, reticulares y elásticas, siendo el colágeno tipo I el que integra en su mayoría a la lámina propia confiriéndole al tejido gingival resistencia a la tensión y el colágeno tipo IV que se ramifica en colágeno tipo I.<sup>2</sup>

### Fibras gingivales.

El tejido conectivo de la encía marginal es de naturaleza densamente colágena, que contiene un sistema de fascículos de fibras colágenas tipo I denominadas *fibras gingivales*, producidas por los fibroblastos cumpliendo con tres funciones importantes:

- 1- Asegurar la unión de la encía marginal al diente.
- 2- Dar rigidez para soportar las fuerzas masticatorias.
- 3- Fijar la encía marginal con el cemento de la raíz y la encía insertada vecina.<sup>1,2</sup>

Las fibras del tejido conectivo se agrupan en: a) fibras colágenas, b) fibras de reticulina, c) fibras oxitalánicas y d) fibras elásticas. Las *fibras colágenas* son las que predominan en el tejido conectivo y constituyen los componentes



más esenciales del periodonto; las *fibras de reticulina* se encuentran presentes en el tejido adyacente a la membrana basal, y al tejido conectivo laxo; las *fibras oxitalámicas* están presentes en la encía y en el ligamento periodontal, compuestas por fibrillas finas largas, donde siguen un curso paralelo al eje longitudinal del diente; y las *fibras elásticas* que están presentes en el tejido conectivo y en el ligamento periodontal solo en asociación con los vasos sanguíneos. <sup>1,2.</sup>

Las fibras gingivales de acuerdo a su inserción y trayectoria se clasifican en los siguientes grupos:

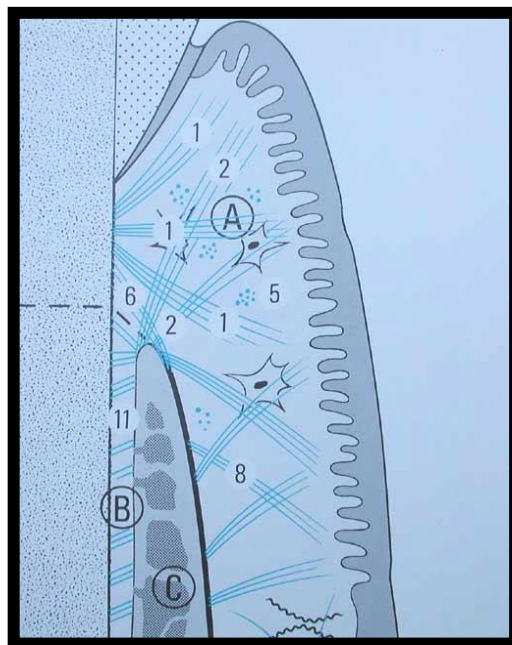
### **Fibras principales.**

- ❖ *Fibras circulares:* *atraviesan* el tejido conectivo de la encía marginal e interdental rodeando a los órganos dentarios. Su función: ayudar a sujetar la encía libre al diente.
- ❖ *Fibras dentogingivales:* se encuentran en las superficies interproximales, linguales y vestibulares que se encuentran fijadas en el cemento de la porción supra alveolar por debajo del epitelio, en la base del surco gingival. En las zonas vestibulares y linguales se proyectan como abanico desde el cemento a la cresta y a la superficie exterior de la encía marginal para terminar a poca distancia del epitelio. Su función: evitar la extrusión del diente y resistir los movimientos laterales de este.
- ❖ *Fibras dentoperiosticas:* se encuentran incluidas en la misma porción del cemento que las fibras dentogingivales, pero con la diferencia que



siguen un curso apical sobre la cresta ósea vestibular y lingual terminando en la encía adherida. Su función: dar soporte a la mayor parte de la tensión masticatoria vertical y la transforman en tensión en el hueso alveolar.

- ❖ Fibras transeptales: se encuentran localizadas en dirección interproximal, formando fascículos horizontales que se extienden entre el cemento de los dientes adyacentes, así como al epitelio en la base del surco gingival y la cresta del hueso interdental. Su función principal es evitar movimientos de lateralidad.
- ❖ Fibras alveologingivales: se comprenden de haces de fibras que van desde la cresta alveolar a la lámina propia de la encía.<sup>1,2,16</sup> (Ver Figura 10.- Orientación de los haces de fibras).

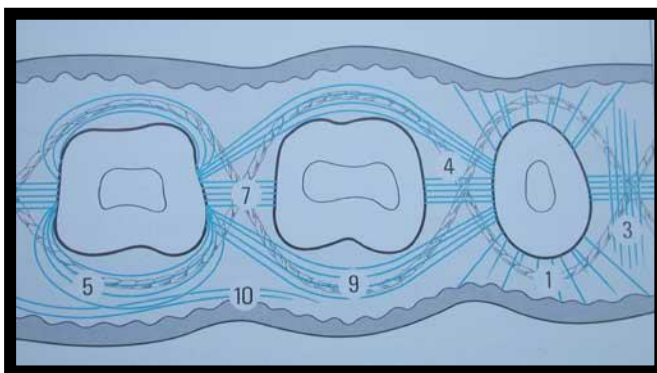


1. Fibras dentogingivales.
2. Fibras alveologingivales.
5. Fibras circulares.
6. Fibras dentoperiósticas.
8. Fibras periostioingivales.

Figura 10.- Orientación de los haces de fibras.<sup>16</sup>

## Fibras secundarias:

- Fibras intercirculares: Parten del cemento de la superficie distal del diente dispersándose bucal o lingualmente alrededor de los dientes subyacentes e insertándose sobre el cemento del diente continuo, de esta forma estabilizan en el arco cada órgano dentario.
- Fibras semicirculares: Van del cemento de la superficie distal del mismo diente, sin función aparente.
- Fibras intergingivales: Localizadas dentro de la encía insertada, inmediatamente subyacente y mesiodistalmente a la membrana basal, no se insertan en ninguna estructura calcificada; teniendo como función el proporcionar soporte y contorno a la encía insertada.
- Fibras transgingivales: Se localizan dentro de la papila interdental de los dientes, proporcionando soporte a la encía interdental y asegurando la alineación de los dientes en el arco.
- Fibras interpapilares: Se encuentran dentro de la papila dental y proporcionan soporte a la encía interdental.<sup>1,2,16</sup>. (Ver Figura 11.- Fibras secundarias).



1. Fibras interpapilares.
2. Fibras transgingivales.
3. Fibras semicirculares.
9. Fibras intercirculares.
10. Fibras intergingivales.

Figura 11.- Fibras secundarias.<sup>16</sup>



- Fibras periostiogingivales: Se encuentran localizadas en dirección del periostio a la encía, su función: adherir la encía al hueso.<sup>2,1</sup> (Ver Figura 10.- Orientación de los haces de fibras).<sup>1,2,16.</sup>

### 3.3.2.- Ligamento Periodontal.

Es un tejido conectivo blando que rodea los dientes y une el cemento radicular con la lámina dura del hueso alveolar propio, en sentido coronal se continúa con la lamina propia de la encía y se encuentra separado por los haces de fibras colágenas que conectan la cresta del hueso alveolar con la raíz, tienen una forma de reloj de arena y es más angosto a nivel del centro de la raíz teniendo un espesor de 0.25mm. La importancia de este radica principalmente en la distribución sobre la apófisis alveolar de las fuerzas masticatorias para ser absorbidas.<sup>1</sup>

Este se comunica por conductos vasculares (conductos de Volkmann) en el hueso alveolar propio con los espacios medulares del hueso alveolar, se encuentra compuesto en gran medida por fibroblastos que se encargan de regular el metabolismo de colágena en un proceso de degradación intracelular.<sup>1</sup>

#### Funciones del ligamento:

- ❖ Interviene en la remodelación y resorción del cemento y hueso que ocurren en el movimiento dental fisiológico.
- ❖ Conserva los tejidos gingivales en relación adecuada con los dientes.
- ❖ Resistir el impacto de las fuerzas oclusales.
- ❖ Une al diente con el hueso.

- ❖ Provee tejido blando para proteger vasos y nervios.
- ❖ Aporta nutrientes al cemento, hueso y encía por medio de vasos sanguíneos.
- ❖ Cumple con la función de drenaje linfático.
- ❖ Por medio de las fibras trigéminales transmite sensaciones táctiles, de presión y dolor. <sup>2,1</sup>

El diente se encuentra conectado con el hueso mediante haces de fibras colágenas que pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- ❖ Fibras crestalveolares (FCA): Van desde el cemento justo por debajo del epitelio de unión hasta la cresta alveolar, su función: evitan la extrusión del diente y resisten los movimientos laterales. <sup>2</sup>
- ❖ Fibras horizontales (FH): Se extienden en ángulos rectos al eje longitudinal del diente, desde el cemento radicular hasta el hueso alveolar. <sup>2</sup>

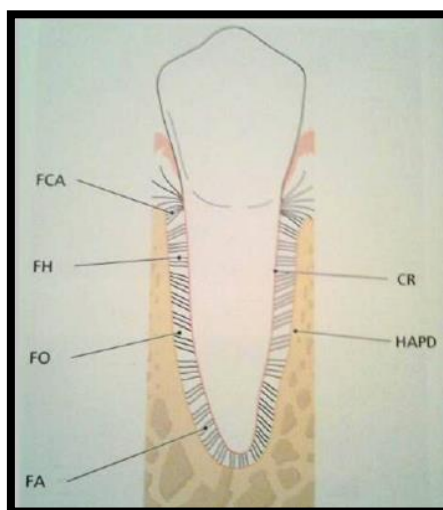


Figura 12.- Fibras colágenas. <sup>1</sup>

- ❖ Fibras oblicuas (FO): Son las más abundantes, van desde el cemento en dirección frontal oblicua hasta el hueso, su función: dan soporte a la tensión masticatoria vertical y la transforman en tensión en el hueso alveolar. <sup>2</sup>



- ❖ Fibras apicales (FA): Se localizan de manera irregular desde el cemento hasta el hueso en el fondo del alvéolo.<sup>2</sup> (Ver Figura 12.- Fibras colágenas).
- ❖ Fibras interradiculares: Se extienden hacia afuera desde el cemento hasta el diente en zonas de furcación.<sup>2</sup>

### 3.3.3.- Vasos sanguíneos y nervios.

La irrigación de los tejidos dentarios y periodontales está dada por la arteria dental que es una rama de la arteria alveolar superior o inferior la cual abandona la arteria intraseptal antes de que ésta penetre en el alvéolo dental. Las ramas terminales de la arteria intraseptal penetran en el hueso alveolar por medio de conductos a nivel de todo el alvéolo.<sup>2,1</sup>

La encía recibe su aporte de los vasos sanguíneos supraperiósticos siendo ramas terminales de las arterias sublinguales, mentoniana, bucal, facial o maxilar externa, palatina mayor, infraorbitaria y alveolar posterosuperior.<sup>1</sup>

Las tres fuentes de la irrigación sanguínea de la encía son:

1. Arteriolas supraperiósticas: Localizadas a lo largo de la superficie vestibular y lingual del hueso alveolar, abarcando las que se encuentran sobre los capilares a lo largo del epitelio del surco y entre las proliferaciones reticulares de la superficie gingival externa.<sup>2</sup>
2. Vasos del ligamento periodontal: Se extienden hacia adentro de la encía y establecen una anastomosis con los capilares en el área del surco.<sup>2</sup>

3. Arteriolas: Emergen de la cresta del tabique interdental y se extienden de forma paralela a la cresta del hueso para establecer anastomosis con los vasos del ligamento periodontal, los capilares localizados en las áreas del surco gingival y vasos que corren sobre la cresta alveolar.<sup>2</sup> (Ver Figura 13.- Irrigación de cara).

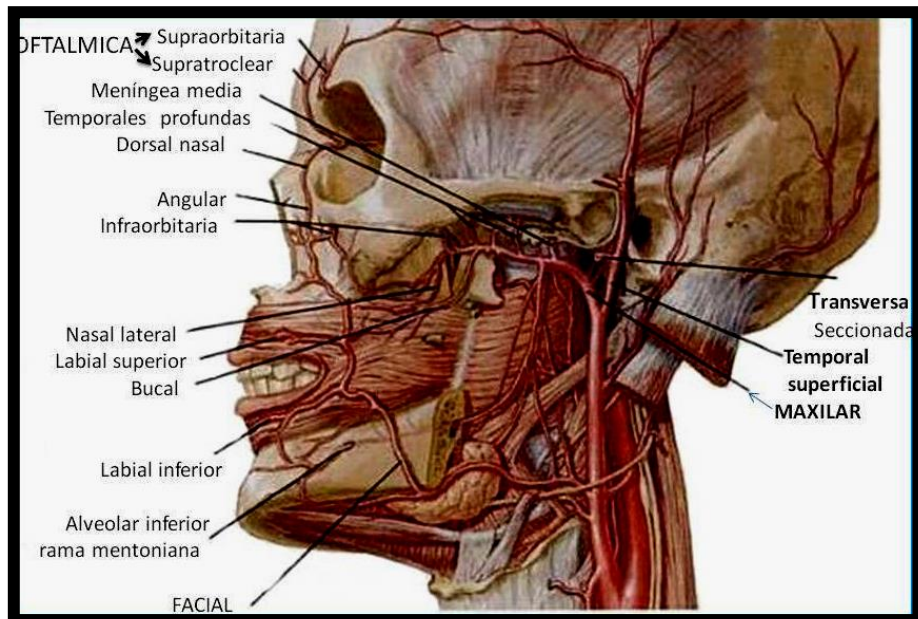


Figura 13.- Irrigación de cara.<sup>32</sup>



## 4.- MATRIZ DÉRMICA ACELULAR (MDA).

### 4.1.- Antecedentes.

Desde hace varios años se ha utilizado la MDA como sustituto de tejido conectivo autógeno en la cirugía plástica, con el fin de lograr una reparación de tejidos en personas quemadas. Por los dentistas es utilizado como un sustituto de tejido conectivo palatino para aumento gingival,<sup>9</sup> ya que provee un abastecimiento ilimitado de material de injerto que permite cubrir recesiones en todo un sextante o cuadrante de la boca eliminando así el molesto post-operatorio ocasionado por la herida en el paladar al tomarse injertos de tejido conectivo.<sup>5</sup> Otros usos son colgajos pediculados tales como coronal o lateralmente avanzados, injertos gingivales libres y subepiteliales.<sup>18</sup>

Los intentos por aumentar el tejido blando para mejorar la macro estética facial se remontan a la década de 1800 cuando Neuber informó el uso de pequeños trozos de grasa obtenidos de la parte superior del brazo para reconstruir defectos de depresión facial. El primer caso de la utilización de un relleno injertable se puede atribuir a Gersuny, el cual utilizó parafina de bajo punto de fusión para corregir deformidades cosméticas.

El uso de dichos materiales, era sin embargo suspendido en torno a los años 1930 ya que fue asociado con una alta incidencia de inflamación, reacciones y formación de granulomas ante un cuerpo extraño.<sup>11</sup>

Otros materiales injertables que se han utilizado a lo largo de los años incluyen aceite vegetal, aceite mineral, lanolina, y cera de abejas, sin embargo la utilización de estos materiales fue descartada debido a que se



asociaron con reacciones indeseables, tales como el movimiento del material, edema crónico, formación de cicatrices y granulomas.<sup>11</sup>

Como resultado de las reacciones graves e impredecibles de los tejidos a largo plazo por estos materiales, se produce las investigaciones del uso de polímeros altamente purificados, tales como silicona y rellenos dérmicos.

Para el año de 1962, se introdujo el líquido de calidad médica de silicona para ser utilizado ampliamente en la corrección de defectos cosméticos; actualmente su uso está prohibido en los Estados Unidos debido a su alto potencial de abuso y efectos adversos.

En este tenor de ideas, para las cuatro décadas siguientes, se desvió la atención hacia materiales alternativos, tanto derivados de tejidos como sintéticos. Estos materiales han incluido colágeno, grasa autóloga ovina (cabra y oveja), derivados hialurónicos, productos alogénicos y sintéticos.<sup>11</sup>

En 1985, Langer y Langer fueron los primeros autores en describir el uso del injerto de tejido conectivo subepitelial. Este procedimiento permitió aumentar la cantidad de encía queratinizada, así como conseguir cubrimiento radicular, siendo el tejido conectivo donante obtenido del interior de la fibromucosa palatina<sup>13</sup> para que posteriormente sea colocado sobre un lecho receptor en la zona afectada y se cubre por un colgajo reposicionado coronalmente.

Con el objetivo de disminuir al máximo el riesgo en la vascularización del injerto, esta técnica ha sufrido modificaciones en el diseño del lecho; en 1985, Raetzke hizo posible la inserción del tejido a través de un sobre, mientras que Allen lo consiguió mediante la técnica de túnel.<sup>13</sup>





A partir de 1994 se introdujo el uso de la MDA en el campo de la cirugía mucogingival y de forma más reciente en la regeneración ósea guiada a modo de membrana.<sup>13</sup>

La MDA fue ampliamente utilizada en el injerto de pacientes quemados durante los años 90's. La comunidad médica ha ampliado su uso como membrana timpánica de reconstrucción, reconstrucción nasal, tratamiento de la atrofia dérmica, reparación de fístulas, cirugía facial y la cirugía plástica estética.<sup>8</sup>

Shulman hacia 1996 y Callan and Silverstein en el año de 1998<sup>27</sup> fueron los primeros autores que documentaron el uso de la MDA en odontología para aumento de tejidos blandos, aumento de encía queratinizada, membrana o barrera, como un suave material de injerto para cubrir tatuajes de amalgama y para los procedimientos de cobertura radicular.<sup>8</sup>

Los países Europeos en su mayoría tienen restricciones al uso de Aloinjertos y MDA, ya que la MDA puede estar asociada con problemas estéticos o con el riesgo potencial de una enfermedad de transmisión introduciendo entonces el uso de la Matriz Dérmica Acelular Porcina (Mucoderm®, Botiss Dental® en Berlín y Alemania) como otra alternativa en la cirugía plástica periodontal.<sup>18</sup>

#### 4.2.- Tipos de matriz dérmica acelular.

MDA { Humana.  
Porcina.



#### 4.2.1.- Matriz Dérmica Acelular de Humano (MDAH).

##### 4.2.1.1.- Definición.

La MDAH es un sustituto de tejido conectivo colocándose mediante colgajos posicionados, que permitan la cobertura de múltiples recesiones, esta se obtiene a partir de la dermis humana cosechada y tratada para eliminar todas las células, manteniendo la preservación de la estructura intacta de su matriz extracelular y red vascular.<sup>10</sup>

El injerto de encía desde una ubicación remota a menudo se requiere para aumentar el área quirúrgica y tradicionalmente este aumento del complejo gingival en el momento de la cobertura de la raíz se ha realizado con tejido conectivo autógeno, cosechado en el paladar o reborde desdentado; sin embargo, esto puede ser una fuente de incomodidad o bien que el paladar simplemente no proporcione una cantidad adecuada de tejido conjuntivo para los procedimientos<sup>9</sup> debido a que es poco profundo o tisularmente delgado, sumado a las dificultades para tomar suficiente tejido donante de un solo sitio.<sup>5</sup> Esto ha sido la razón primordial para que los dentistas estén en constante búsqueda de sustitutos no autógenos de tejido palatino como lo es la MDAH.

##### 4.2.1.2.- Características histológicas.

- El colágeno y la elastina proporcionan un andamiaje estructural para la repoblación celular de la MDAH.
- Los canales vasculares sirven como conductos para la revascularización de la MDAH.<sup>6</sup>
- La MDAH no cuenta con epidermis o células dérmicas.<sup>6</sup>

- El injerto de la MDAH se revasculariza y se repuebla con células del paciente<sup>6</sup>
- Los proteoglicanos y proteínas que se han preservado dirigen a las propias células del paciente para que inicien la revascularización y repoblación celular.<sup>6</sup>
- La MDAH es repoblada con células y comienza a remodelarse en tejido del propio paciente en los siguientes 3 a 6 meses.<sup>6</sup>
- Cuando el injerto queda expuesto, como ocurre en la Regeneración Ósea Guiada o en aplicaciones como injerto libre de encía, se sostiene la migración epitelial.<sup>6</sup>
- Hay una remodelación de forma natural, convirtiéndose en tejido del propio paciente.<sup>6</sup>
- La integridad estructural de la MDAH se mantiene evitando una inducción de la respuesta inflamatoria, reparando por repoblación y revascularización en lugar de un proceso de granulación que madura hasta cicatrizar.<sup>20</sup>(Ver Figura 14.- Histología de la MDA).

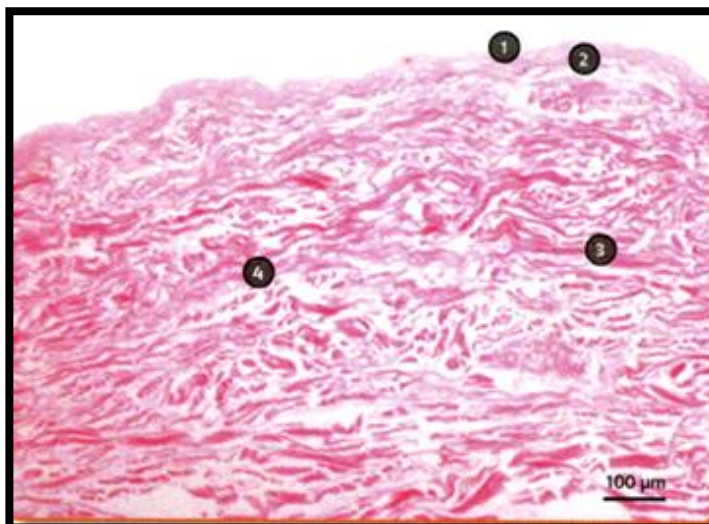


Figura 14.- Histología de la MDA.

- 1.- Membrana basal.
- 2.- Dermis papilar.
- 3.- Cesta de configuración del Ligamento.
- 4.- Dermis reticular.<sup>6</sup>

Histológicamente, antes de la implantación, la MDAH tiene la misma apariencia que la dermis normal, con los componentes celulares o vasculares, cuando se compara histológicamente con el tejido gingival humano, la abundancia de elastina de la MDAH es la que la distingue ya que la elastina está presente en los tejidos de la mucosa oral, pero no está presente en la encía.

El principal método de la determinación del destino de la MDAH después de la implantación vía oral ha sido mediante la tinción de muestras de biopsias para identificar la elastina contenida dentro de los tejidos mediante la solución de Verhoeff. <sup>9</sup>

La solución de Verhoeff contiene hematoxilina disuelta en alcohol absoluto caliente, que luego se agrega a una solución acuosa de cloruro férrico y a una solución de Lugol <sup>34</sup> su función microscópicamente es poder observar la presencia de elastina, permitiendo de manera fácil determinar la presencia o ausencia del injerto, así como la incorporación dentro de los tejidos circundantes.<sup>9</sup> (Ver Figura 15.- Ampliación original 40X. Verhoff).

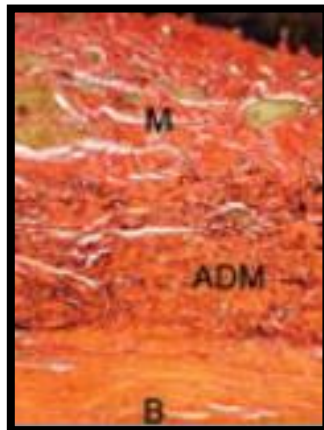


Figura 15.- Ampliación original 40X. Verhoff .

Tejido de la mucosa (M) que recubre la zona de la colocación del injerto (MDA) y crestas óseas (B). Las fibras de elastina ayudan a diferenciar el área del injerto de tejido del huésped. <sup>6</sup>

#### 4.2.1.3.- Características Clínicas.

El MDAH es un aloinjerto, seco congelado, libre de células con una matriz extracelular de fibras colágenas y elásticas. Este material alogénico se deriva de la piel humana (dermis humana acelular de cadáver)<sup>7</sup> y es posteriormente tratado para remover antigenicidad. Los tejidos donantes son almacenados por el Banco de Tejidos de los Estados Unidos, el cual sigue los requerimientos establecidos por la Asociación Americana de Bancos Tisulares y la FDA.<sup>7,20.</sup>

Las historias clínicas de los donantes son revisadas extensamente y las muestras sanguíneas son evaluadas para hepatitis B y C, VIH, Sífilis, Citomegalovirus, Virus linfotrópico-Humano.<sup>7,20,28.</sup>

La MDAH tiene una polaridad por medio de la cual uno de los lados del material tiene una lámina basal para el crecimiento de células epiteliales,<sup>7</sup> que no permite la absorción de sangre.<sup>12</sup> En el otro lado, una matriz dérmica porosa<sup>7</sup> (tejido conectivo que absorbe fácilmente sangre)<sup>12</sup> subyacente que permite el crecimiento interno de los fibroblastos y células angiogénicas.<sup>7,9 20</sup> Este tipo de MDA, posee características de manipulación que permiten una buena aplicación y estabilización en los tejidos gingivales.<sup>7,20.</sup> (Ver Figura.- 16 MDA).

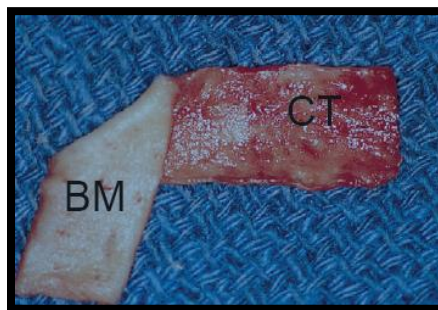


Figura 16.- MDA -Membrana basal (BM) y cara de tejido conectivo (CT).<sup>6</sup>



#### 4.2.1.4.-. Método de Obtención y esterilización.

Los métodos para la remoción de compuestos celulares y acelulares de piel de espesor total que se utilizan para la obtención de la MDAH incluyen tratamientos con tripsina, congelación-descongelación, prolongada incubación con enzimas y procesamiento en nitrógeno líquido para obtener una forma micronizada sin dañar la matriz de colágeno.<sup>25</sup>

#### 4.2.1.5.-. Procesamiento.

No existe un proceso de esterilización que sea exigido por la administración de alimentos y drogas de los EU (FDA). Cada banco tisular utiliza una combinación compleja de técnicas patentadas incluyendo irradiación, remojo y lavado con antibióticos, liofilización y criopreservación, entre otras. Después de llevar a cabo estos protocolos, se efectúa con frecuencia una esterilización terminal mediante irradiación gamma o con óxido de etileno.<sup>28</sup>

El principal objetivo de cualquier protocolo de descelularización es remover todo el material celular sin afectar la composición, integridad mecánica y actividad biológica de la matriz extracelular remanente.

Después de eliminar el contenido celular mediante algunos métodos (agitación, congelación y descongelación), se realiza un enjuague y remoción de las células remanentes en la matriz extracelular aunque algunos detergentes usados en este proceso pueden dañar el colágeno, alterando las propiedades mecánicas de la matriz extracelular.<sup>28</sup>

Lovekamp y Cols (2006)<sup>35</sup> demostraron que la remoción de las glucosaminas del aloinjerto pueden tener un efecto negativo sobre el comportamiento



viscoelástico del tejido, debido a que una de sus mayores características funcionales es la retención de agua, lo cual es un factor importante ya que se pueden prevenir cambios en la estructura tisular, tales como el colapso de las fibras colágenas y la formación de adherencias físicas entre las moléculas de la matriz, impidiendo la pérdida de agua.<sup>28</sup>

Los aloinjertos que conservan su hidratación después del proceso de eliminación de células y esterilización tienden a presentar in vitro mejor adhesión e infiltración celular que las matrices sometidas a deshidratación y rehidratación. Sin embargo, la mayor desventaja de los materiales hidratados, es la filtración continua de factores de crecimiento solubles desde el aloinjerto durante su proceso de almacenamiento.<sup>28</sup>

Proceso de tres pasos que preservan la estructura y funcionalidad de la dermis:

1. Remoción de la epidermis: La epidermis se elimina completamente desacoplando su adhesión, asegurándose de no dañar la estructura dérmica, reteniendo la membrana de la dermis.
2. Solubilización celular: Las células dérmicas son depuestas con detergentes desnaturizantes de bajo peso molecular, mientras la matriz es estabilizada a través de la inhibición de metaloproteinasas. Si se presentan fallas en la eliminación de los marcadores celulares se produce daño tisular lo cual puede conducir al rechazo del injerto.<sup>5</sup> Este tratamiento puede ser con solución salina tamponada para separar y eliminarla epidermis.<sup>6</sup>



3. Preservación en seco: Finalmente el tejido es congelado- secado sin alterar los componentes esenciales para la revascularización y repoblación celular.<sup>5</sup> El remanente de la matriz acelular de colágena es criopreservada (condiciones de frío intenso), rápidamente congelada y drenada en un apropiado proceso para preservar la integridad bioquímica y estructural.<sup>8</sup>

Estudios han demostrado que el uso de compuestos que contienen una matriz dérmica pueden ayudar en la adherencia del injerto epitelial, la maduración, y a minimizarla contractura de la herida como lo es la MDAH, la cual repara por repoblación y revascularización mejor que a través de un proceso de granulación que madura hasta cicatrizar,<sup>7</sup> contando también con la característica de poder estar almacenada en refrigeración por dos años.<sup>11</sup>

Las MDAH usada en periodoncia son Alloderm® y Puros® Dermis, presentando diferencias en sus características generales, propiedades biomecánicas y mecanismo de procesamiento. La primera es liofilizada y la segunda es preparada por un procesamiento patentado (Tutoplast®).<sup>28</sup> (Ver Tabla 1 y 2).

| <b>TABLA 1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PROPIEDADES BIOMECÁNICAS DE LAS MATRICES ALODÉRMICAS USADAS EN PERIODONCIA</b> |  |  |
|---|--|--|
|   | <b>Alloderm®</b>   | <b>Puros® Dermis Allograft</b>                           |
| Resistencia   | 4,5 lbs ± 1,1  | 5,0 lbs ± 0,8  |
| Rehidratación   | Dos enjuagues de 5 minutos c/u                           | 0-30 minutos   |
| Almacenamiento  | Refrigerado  | Temperatura ambiente                                     |
| Vida útil   | 2 años   | 5 años   |
| Espesor   | 0,9 mm-1,6 mm  | 0,8 mm-1,8 mm  |
| Diámetros   | 1 cm x 1 cm<br>1 cm x 2 cm<br>1 cm x 4 cm<br>2 cm x 4 cm | 1 cm x 1 cm<br>1 cm x 2 cm<br>1 cm x 4 cm<br>2 cm x 4 cm |
| Residuos  | Antibióticos   | Ninguno  |



**TABLA 2.- PROCESO DE PREPARACIÓN DE LAS MATRICES ALODÉRMICAS USADAS EN PERIODONCIA**

| <b>Alloderm®</b>   | <b>Puros® Dermis Allograft-Tutoplast®</b>             |
|--|---|
| Selección del donante.   | Selección del donante.                                |
| Evaluación serológica del donante.   | Evaluación serológica del donante.                    |
| Remoción de la epidermis.  | Remoción de la epidermis.                             |
| Lavado tisular con solución salina balanceada de Hanks.                          | Tratamiento osmótico (solución salina hiperosmótica). |
| Descelularización (dodecilsulfato sódico al 0,5% en solución salina balanceada). | Descelularización (peróxido de hidrógeno).            |
| Deshidratación-antibióticos-liofilización.                                       | Deshidratación (acetona).                             |
| Evaluación mecánica.   | Evaluación mecánica.                                  |
| Empaque.   | Empaque.  |
|  | Irradiación gama (17,8 KGy-25 KGy).                   |
|  | Hidróxido de sodio.                                   |

#### 4.2.1.6.- Manipulación del material durante los actos quirúrgicos.

1. Sacar del empaque la MDAH.
2. Rehidratación: se hidrata en dos baños consecutivos de suero salino estéril de 5-10 min de duración cada uno y se retira el papel adherido a la MDAH.<sup>6</sup>

También puede ser hidratada en plasma pobre en plaquetas o en lidocaína.<sup>11</sup> (Ver Figura 17.- rehidratación de la MDAH).

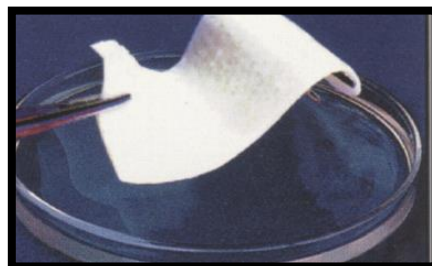


Figura 17.- Rehidratación de la MDAH<sup>6</sup>

3. La MDAH cuenta con dos superficies distintas, la cara de la membrana basal (BM) es lisa y no absorbe sangre y la cara de tejido conectivo (CT) es más rugosa y absorbe sangre.<sup>6</sup> (Ver Figura 18.- Superficie de la MDAH).

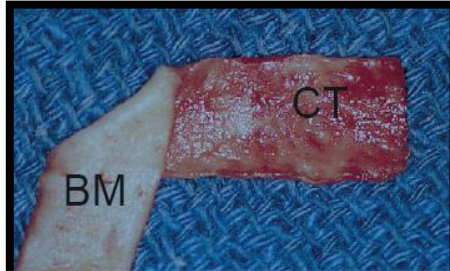


Figura 18.- Superficies de la MDAH.<sup>6</sup>

4. Preoperatorio: Se preparan las superficies radiculares de acuerdo con los protocolos convencionales de cobertura radicular.<sup>6</sup> (Ver Figura 19.- Preoperatorio).



Figura 19.- Preoperatorio.<sup>6</sup>Foto: Dr. Douglas Mahn, Manassas, Virginia.

5. Se coloca la MDAH debajo del colgajo y se sutura con material de absorción lenta para evitar desplazamientos.<sup>6</sup> (Ver Figura 20.- Colgajo para la colocación de la MDAH).



Figura 20.- Colgajo para la colocación de la MDAH.<sup>6</sup> Foto: Dr. Douglas Mahn, Manassas, Virginia.

6. Reposición del colgajo: se avanza el colgajo en sentido coronal para cubrir el injerto y se sutura con material de absorción lenta (Vetsuture®). Si se desea se puede colocar un apósito quirúrgico para proteger el injerto.<sup>6</sup>(VerFigura21.- Reposición del colgajo).



Figura21.- Reposición del colgajo. <sup>6</sup> Foto: Dr. Douglas Mahn, Manassas, Virginia.

7. Postoperatorio a los 12 meses: durante las dos primeras semanas tras la colocación del injerto, el paciente debe evitar el cepillado en la zona tratada. Se puede recetar un enjuague bucal <sup>29</sup> (gluconato de clorhexidina al 0.12 % 2 veces al día hasta que se pueda establecer la técnica normal de control de placa) <sup>2</sup> y antibióticos por vía oral después de la intervención. <sup>6</sup>(Ver Figura 22.- Postoperatorio).



Figura 22.- Postoperatorio a los 12 meses.<sup>6</sup> Foto: Dr. Douglas Mahn, Manassas, Virginia.

#### 4.2.1.7.-Ventajas.

- ❖ La MDAH proporciona suficiente suministro de material de injerto sin importar el número o extensión de las recesiones a cubrir.



- ❖ Supera las limitaciones anatómicas del paladar en cuanto a espesor gingival y tamaño del área donante.
- ❖ Proporciona un buen color sin zonas queloides.
- ❖ Presenta mimetización.
- ❖ Proporciona un mejor postoperatorio comparado con las técnicas bilaminares.
- ❖ No se requiere de un segundo sitio donador.
- ❖ Permite una buena manipulación para su colocación y estabilización en los tejidos gingivales.<sup>5</sup>
- ❖ La MDA es efectiva en regeneración ósea guiada, manteniendo el espacio, evitando la migración tisular indeseable.<sup>20</sup>
- ❖ Permite nueva formación de hueso.<sup>20</sup>

#### 4.2.1.8.- Desventajas.

- ❖ En ocasiones el colgajo desplazado coronalmente no alcanza a cubrir la MDA.
- ❖ El costo puede ser mayor.<sup>5</sup>

#### 4.2.2-Matriz Dérmica Acelular Porcina (MDAP).

##### 4.2.2.1.- Definición.

La Matriz Dérmica Porcina (MDAP) es una matriz de tejido colágeno derivado de la dermis animal que pasa a través de un proceso de limpieza de múltiples pasos para eliminar todos los componentes potenciales de rechazo de tejido de la dermis<sup>17</sup> buscando mantener la estructura del injerto



mediante la descelularización y esterilización obteniendo una matriz de tres dimensiones (3D).<sup>18</sup>

Esta matriz estable de tres dimensiones consiste en colágeno principalmente de tipo I, II <sup>26</sup> y elastina.<sup>17</sup> Su matriz extracelular intacta de colágeno pueda actuar como un andamio tridimensional permitiendo el crecimiento interno y la repoblación de fibroblastos, vasos sanguíneos y el epitelio de los tejidos circundantes<sup>18</sup> siendo compatible con la revascularización y la rápida integración del tejido blando convirtiéndose en una alternativa de tejido conectivo,<sup>17</sup> ya que es una hoja de piel purificada fácilmente adaptable.<sup>26</sup>

#### 4.2.2.2.- Características histológicas.

La apariencia morfológica y densidad de los fibroblastos en la MDAP en su superficie es indicativo de una buena adherencia, después de 24 horas, la información general muestra una baja densidad celular en un área local.<sup>18</sup>

Se presenta desarrollo de la mellipodias y filopodias (tipo de actinas que ayudan a la reparación de las heridas), después de 5 días y 14 días múltiples áreas de células pueden ser detectadas como un indicador claro de aumento de la homeostasis celular y una alta capacidad de proliferación y migración ocasionando un mayor contacto de células cerradas siendo un indicador de alta adhesión, en la matriz.<sup>18</sup>

A los 21 días después de la implantación se observa la monocapa esponjosa y el tejido subcutáneo con múltiples células provenientes de una revascularización de la matriz con vasos sanguíneos y la proliferación de las células.<sup>18</sup>

Por otra parte la matriz de colágeno actúa como andamio tridimensional al permitir el crecimiento interno y la repoblación de fibroblastos, vasos



sanguíneos y el epitelio de los tejidos circundantes. Por lo tanto, con producción continua tejido conectivo y la degradación de la matriz original, el material puede convertirse gradualmente en material de reemplazo o ser incorporado por los tejidos del huésped.

Sin embargo, el valor real de la matriz de colágeno para permitir la repoblación de células autógenas y su mecanismo biológico es todavía desconocido.<sup>18</sup>

#### 4.2.2.3.-Método de Obtención y esterilización.

La MDAP se obtiene de piel porcina fresca en un matadero teniendo un procedimiento de esterilización de la siguiente forma:

1. Se realiza una limpieza completa (eliminación del tejido de grasa subdérmica y eliminación de vello). La piel resultante se mantiene a  $-20^{\circ}$  C hasta su uso.
2. La piel porcina es cortada en trozos de  $10 \times 7 \times 0.3 \text{ cm}^3$ , la epidermis de la piel se remueve con una solución de tripsina al 0,25 % a  $25^{\circ}$  C durante 18 horas.
3. La parte dérmica se corta en piezas de  $0.5 \times 0.5 \times 0.3 \text{ cm}^3$ .
4. Se somete a un tratamiento con solución de tripsina al 0,25 % con agitación a  $25^{\circ}$  C durante 12 horas.



5. Se continua con un lavado en solución de sulfato dodecil de sodio al 0,1 % a temperatura ambiente durante 12 horas, seguido de 560 U / L de una solución de Dispasa a 25 ° C durante 12 horas.
6. Secuencialmente, la piel porcina se lava con solución de sulfato dodecil de sodio al 0,1 % a temperatura ambiente durante 12 horas y después se lava con solución salina tamponada con fosfato dos veces (cada uno de 15 min).
7. A las soluciones se les agrega Gentamicina a 10 mg /ml para prevenir el crecimiento bacteriano.<sup>25</sup>

#### 4.2.2.4.- Procesamiento.

Una vez terminado el proceso de obtención y esterilización de la MDAP se somete a una etapa de liofilización que es un proceso en el que se congela y posteriormente se introduce en una cámara de vacío para realizar la separación del agua por sublimación. De esta manera se elimina el agua desde el estado sólido al gaseoso del ambiente sin pasar por el estado líquido.

Para acelerar el proceso se utilizan ciclos de congelación-sublimación con los que se consigue eliminar prácticamente la totalidad del agua libre contenida en la MDAP preservando la estructura molecular; terminado el procedimiento se mantiene en desecadores hasta su uso.<sup>25</sup>

#### 4.2.2.5.- Manipulación del material durante los actos quirúrgicos.

1. Sacar del empaque la MDAP.
2. Antes de su utilización es necesario su rehidratación la cual se realiza en solución salina estéril o sangre de 5 a un máximo de 20 minutos.<sup>8</sup>
3. Si se hidrata en la sangre del paciente se dará inicio a la revascularización de la superficie del injerto de tejido blando.<sup>17</sup> (Ver Figura 23.- Hidratación).
4. La revascularización significativa puede comenzar después de la implantación en función de la estructura sana del paciente.<sup>17</sup>
5. Adaptar la forma y el tamaño de la matriz conforme el defecto a tratar. Puede ser fácilmente cortado al tamaño deseado con un bisturí o tijeras para encía. (Ver Figura 24.- Adaptación de la MDAP).
6. Fijación: la inmovilización de la MDAP debe garantizarse mediante la sutura de la matriz con el periostio intacto utilizando suturas interrumpidas o suturas cruzadas (siempre deben ser suturadas libre de tensión).<sup>17</sup> (Figura 26.- Ver Colocación de suturas).

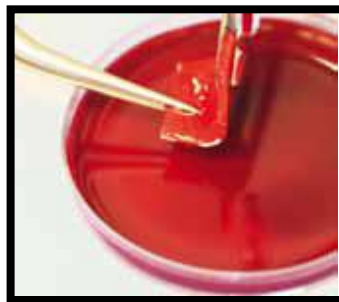


Figura 23.- Hidratación.<sup>17</sup>



Figura 24.- Adaptación de la MDAP.<sup>17</sup>



Figura 25.- Adaptación de la MDAP. <sup>17</sup>Figura 26.- Colocación de suturas. <sup>17</sup>

#### 4.2.2.6.- Ventajas.

- Calidad constante del producto. <sup>17</sup>
- Mayor disponibilidad. <sup>18</sup>
- Evitar el uso de tejido de un donante humano. <sup>18 17</sup>
- La capacidad de poder obtener injertos de tamaños grandes. <sup>18</sup>
- Estéril, seguro y reabsorbible. <sup>17,</sup>
- Rápida revascularización e integración. <sup>17</sup>
- Completa remodelación. <sup>17</sup>
- Tiempo de resorción aprox. 6 a 12 meses. <sup>17</sup>
- Puede ser aplicado y fijado fácilmente. <sup>17</sup>
- Se puede cortar dándole la forma deseada según el procedimiento quirúrgico. <sup>17</sup>



#### 4.2.2.7.-Desventajas.

- Posible rechazó por el paciente por ser de porcino.
- Posible rechazo sistémico del paciente por ser diferente tejido.
- Mayor costo de la cirugía.

#### 4.3.- Indicaciones para la utilización de la Matriz Dérmica Acelular de Humano (MDAH) y Matriz Dérmica Acelular Porcina (MDAP).

Los sistemas de clasificación son necesarios con el fin de proporcionar un marco para estudiar científicamente la etiología, patogenia, y el tratamiento de las enfermedades periodontales de una manera ordenada. Dando a los médicos una forma de organizar las necesidades de atención de salud de sus pacientes.<sup>14</sup>

La última vez que se acordó la Clasificación de Enfermedades Periodontales fue en 1989 en el World Workshop in Clinical Periodontics, surgiendo después una clasificación más simple acordada en la primera Workshop Europea de Periodoncia 1993, también siendo insuficiente.<sup>14</sup>

En 1997 la Academia Americana de Periodoncia respondió a esta necesidad y formó un comité para revisar el sistema de Clasificación de las Enfermedades Periodontales formando la Clasificación de las Enfermedades y Condiciones Periodontales; 1999,<sup>14</sup> la cual se enumera a continuación:



I) Enfermedades gingivales:

A) Inducidas por placa dental.

1. Gingivitis asociada solamente con placa dental.
2. Modificadas por factores sistémicos.
3. Modificadas por medicamentos.
4. Modificadas por desnutrición.

B) Lesiones no inducidas por placa dental.

1. De origen bacteriano específico.
2. Enfermedades gingivales de origen viral.
3. Enfermedades gingivales por Hongos.
4. Lesiones gingivales de origen genético.
5. Manifestaciones gingivales de condiciones sistémicas.
6. Lesiones traumáticas.
7. Reacciones a cuerpos extraños.
8. Otras no especificadas.

II) Periodontitis crónica

- A) Localizada.  
B) Generalizada.

III) Periodontitis agresiva.

- A) Localizada.  
B) Generalizada.



IV) Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.

- A) Asociada con desordenes hematológicos.
- B) Asociada con desordenes genéticos.
- C) Otros no específicos.

V) Enfermedades periodontales necrotizantes.

VI) Abscesos del periodonto.

VII) Periodontitis asociada con lesiones endodónticas.

VIII) Condiciones y deformidades del desarrollo adquiridas.

a) *Asociados a factores locales.*

1) *Factores anatómicos dentales.*

2) *Restauraciones dentales.*

3) *Fracturas radiculares.*

4) *Resorción radicular cervical.*

b) *Asociadas a condiciones mucogingivales*

1) *Recesiones gingivales.*

2) *Falta de encía queratinizada.*

3) *Vestíbulo poco profundó.*

4) *Frenillo aberrante / posición muscular.*

5) Exceso gingivales.



c) Alteraciones en el reborde edéntulo.

- 1) *Deficiencia del reborde vertical y / o horizontal.*
- 2) *Ausencia de tejidos queratinizados*
- 3) *Agrandamientos gingivales.*
- 4) *Frenillo aberrante.*
- 5) *Vestíbulo poco profundo.*
- 6) *Color anormal.*

D) Trauma oclusal.

Dentro de ésta clasificación nos enfocaremos únicamente sobre los puntos donde se puede hacer uso de las MDA como lo son las recesiones gingivales, rebordes disminuidos y vestíbulos poco profundos.<sup>14</sup>

4 .3.1.- Recesiones gingivales.

La recesión gingival se define como el desplazamiento del margen de tejido blando apical a la unión cemento-esmalte,<sup>24</sup> siendo la causa más común los hábitos abrasivos y traumáticos de cepillado de los dientes. La recesión del tejido gingival se presenta donde el hueso expone la superficie cementaria, lo que permite la abrasión y “socavación” del área cervical causando la pérdida de la inserción produciendo una reducción de la encía insertada.<sup>2</sup> Esta problemática es una manifestación clínica frecuente en poblaciones con buenos y pobres estándares de higiene oral.

Los procedimientos quirúrgicos diseñados para lograr una cobertura radicular suelen indicarse para los pacientes con quejas estéticas y poca profundidad de lesiones cariosas en raíces y abrasión cervical.<sup>24</sup>

Se han propuesto diversos procedimientos y materiales para la cobertura radicular logrando así corregir los defectos con recesiones teniendo como objetivo la cobertura completa de estas y lograr una estética óptima para el paciente.<sup>24</sup>

Dependiendo de la etapa y el estado de la recesión gingival en 1960 Sullivan y Atkins las clasificaron en cuatro categorías morfológicas:

1) superficie- estrecha; 2) superficie- ancha; 3) profunda- estrecha y 4) profunda- ancha.<sup>2</sup>

Para comprender mejor la forma de la lesión y predecir el resultado del tratamiento se utiliza la clasificación de Miller (1985)<sup>1</sup>:

Clase I: La recesión del tejido marginal que no se extiende a la unión mucogingival.



No hay pérdida ósea ni de tejido blando en el área interdental. Este tipo de recesión puede ser estrecha o ancha.<sup>1,2,13</sup>. (Ver Figura 27.- Clase I de Miller).

Figura 27.- Clase I de Miller.<sup>6</sup>

Clase II: La recesión del tejido marginal se extiende hasta la unión mucogingival o más allá. No hay pérdida ósea o de tejido blando en el área interdental. Este tipo de recesión se puede subclassificar en ancha o estrecha.<sup>1,2,13</sup>



Figura 28.- Clase II de Miller.<sup>6</sup>

(Ver Figura 28.- Clase II de Miller).

Clase III: La recesión del tejido marginal se extiende hasta la unión mucogingival o mas allá. Hay pérdida ósea y de tejido blando en el área interdental o malposición dental.<sup>1,2,13</sup>

Clase IV: La recesión del tejido marginal se extiende hasta la unión mucogingival o más allá. Hay pérdida ósea y de tejido blando grave en el área interdental o una malposición dental grave.<sup>1,2,13</sup> (Ver Figura 29.- Clase III y IV de Miller).



Figura 29.- Clase III y IV de Miller<sup>6</sup>

El pronóstico de cobertura para la clase I y II es de bueno a excelente, mientras que la clase III, solo se puede esperar una cobertura parcial siendo la clase IV la de peor pronóstico.<sup>2</sup>

#### 4.3.2.- Reborde disminuido.

Una de las causas más frecuentes de disminución de reborde puede ser la pérdida de dientes o la extracción dental, enfermedad periodontal avanzada, fracaso endodóntico, fracturas o traumatismos ocasionando cambios morfológicos, presencia de tumores entre otros, siendo un problema para la posterior rehabilitación protésica comprometiendo la estética del paciente. El aumento de reborde alveolar permite obtener una arquitectura favorable para



que el tratamiento rehabilitador sea funcional o estético, se han descrito numerosos procedimientos quirúrgicos para tratar de reconstruir los defectos de cresta, bien sea con tejido duro, tejido blando o ambos, según el plan de tratamiento protésico; en cuanto al aumento con tejidos blandos este puede ser mediante los autoinjertos o los aloinjertos, como la utilización de la MDA.<sup>21</sup>

Se debe tener muy en cuenta que los cambios que se producen en la morfología ósea tras una extracción dental no siguen un patrón constante, produciéndose una pérdida ósea excesiva tanto en la dimensión buco-lingual como ápico-coronal, siendo significativamente mayor por vestibular que por lingual/palatino, por ello el reborde se encuentra en una posición más palatina/lingual.<sup>21</sup>

Los cambios dimensionales en las zonas post-extracción se producen durante los 12 primeros meses reduciéndose un 50% el ancho de la cresta durante este periodo, siendo mayor que la reabsorción ósea vertical y mayor en molares que en premolares. Dos tercios de esta reducción se producen en los 3 primeros meses. El 40% de la reabsorción de la cresta en sentido apicocoronal se produce de 4 a 6 meses post-extracción, siendo mayor si se han perdido dientes contiguos.<sup>21</sup>

Existen clasificaciones para agrupar las deformidades de reborde. De las cuales una de las más utilizadas es la que propuso Seibert en 1983 donde presenta tres categorías de defectos:

Clase I: Pérdida de tejidos en dirección vestibulo-lingual y una altura normal en dirección apico-coronal.





Clase II: Pérdida de tejido en dirección apico-coronal y anchura normal en la dirección vestibulo-lingual.

Clase III: Combinación de las Clases I y II, es decir, una pérdida de altura y de espesor. <sup>1,21</sup>

Esta clasificación fue descrita para agrupar los defectos de cresta dónde posteriormente se tratarían con un pónico. <sup>21</sup>

Posteriormente se propone un sistema de clasificación de los defectos duros y/o blandos basado en el tratamiento y con una guía para la adopción de decisiones en relación a cada defecto. <sup>21</sup>

Esta clasificación, llamada clasificación de cresta HVC (Allen 1985)<sup>36</sup>, es una modificación de Seibert dónde a la clase I le otorgan el nombre de horizontal (H), refiriéndose a la pérdida en sentido horizontal, la clase II recibe el nombre de vertical (V) refiriéndose a la pérdida en sentido vertical, y la clase III recibe el nombre de combinada (C) siendo una combinación de defectos horizontales y verticales. Cada categoría se subdivide a su vez en: pequeña (s,  $\leq 3$  mm), mediana (m, 4 a 6 mm) o grande (l,  $\geq 7$  mm) según los milímetros perdidos. <sup>21</sup>

#### 4.3.3.- Vestíbulo poco profundó.

La profundidad vestibular es de suma importancia para la higiene bucal y la retención de los aparatos protésicos, siendo necesario proporcionar espacio para el aumento gingival si se indica en sentido apical con respecto al área de recesión, la necesidad de hacer una adecuada profundidad vestibular en sentido apical en relación con el margen gingival con recesión para proporcionar espacio a un injerto. <sup>2</sup>



La Vestibuloplastia es el aumento de la cresta alveolar plana, es el método de cirugía periodontal mas usado para obtener una profundización de vestibulo, para lograrla se tienen diversos procedimientos quirúrgicos siendo los más comunes la vestibuloplastia, vestibuloplastia submucosa, vestibuloplastia epitelial secundaria y vestibuloplastia con injerto de tejido.

Todas estas técnicas tienen por objetivo crear profundidad vestibular adecuada y limitar la tracción de fibras e inserciones musculares.

Hasta la fecha diversos injertos autógenos de tejido blando se han utilizado para crear una extensión vestibular pero todos estos injertos tienen las desventajas de un aumento de movilidad, dolor postoperatorio y el riesgo de complicaciones quirúrgicas en la zona donante ; lo que llevó a buscar un material de injerto alternativo como lo es la MDA.<sup>37</sup>

4.4.- Técnicas de cirugía plástica periodontal utilizando Matriz Dérmica Acelular de Humano (MDAH) y Matriz Dérmica Acelular Porcina (MDAP).

4.4.1.- Cobertura radicular con MDA.

La cobertura radicular se ha convertido en parte importante de la terapia periodontal, las principales indicaciones son por procedimientos estéticos y/o demandas cosméticas seguidas por la cobertura de la raíz a causa de hipersensibilidad.<sup>22</sup>

El tratamiento de recesiones Clase I y II de Miller tienen resultados clínicos donde se indica que el tratamiento de Injerto de Tejido Conectivo Subepitelial es el más usado y tiene una eficacia del un 97% comparado con la MDA con un 94%, Hirsch et al (2005), indican un 99% para el Injerto



de Tejido Conectivo Subepitelial mediante la técnica de Langer and Langer de 1985 y un 95% de éxito con la MDA, sin embargo, Rahmani y Lades (2006) observaron una cobertura media de raíz del 70% para los dos tipos de procedimientos.<sup>23,27</sup>

Existen otras técnicas de tratamiento como lo son el injerto con colgajo posicionado lateralmente (Caffesse and Guinard, 1978), el colgajo a doble papila (Cohen and Ross, 1968), la técnica de túnel ((Allen, 1994)<sup>33</sup>, el colgajo semilunar (Tarnow, 1986), injerto libre de de tejido conectivo (Sullivans and Atkins, 1968) y el desplazado coronal (Harris and Harris,1994).<sup>23,27</sup>

A continuación se describirá el tratamiento mediante colgajo desplazado coronal y la técnica de túnel ya que son los más utilizados dentro de la cirugía periodontal utilizando MDA.

### Colgajo desplazado coronal.

El colgajo desplazado coronal aumenta la probabilidad de obtener una cobertura completa de la raíz y disminuir las recesiones tipo Clase I y II de Miller.<sup>24</sup>

Procedimiento:

1. Realizar Historia Clínica.
2. Pedir estudios auxiliares de diagnóstico (radiografías o estudios de laboratorio).



3. Diagnosticar el estado periodontal del paciente: la profundidad al sondeo, el nivel de inserción, la presencia de recesión gingival y la anchura de encía queratinizada.<sup>22</sup>
4. Realizar Fase 1.
5. Colocación de anestesia local.<sup>22</sup>
6. Preparar el sitio receptor. (Ver figura 30.- A) Estado preoperatorio de la recesión gingival).
7. Se realiza una incisión intrasurcal en la cara vestibular de los dientes afectados.<sup>22</sup>
8. Se realizan dos incisiones horizontales en ángulo recto con respecto a las papilas interdentes adyacentes a nivel de la unión cemento-esmalte sin interferir con el margen gingival de los dientes adyacentes. <sup>22</sup> (Ver Figura 30.- B) Señalamiento de las incisiones horizontales y verticales).
9. Se procede a realizar dos incisiones verticales oblicuas extendiéndose más allá de la unión mucogingival formando un colgajo mucoperióstico trapezoidal hasta la unión mucogingival.<sup>22</sup>
10. Se extiende apicalmente el colgajo, liberando la tensión y favoreciendo el posicionamiento coronal del colgajo.<sup>22</sup> (Ver Figura 30.- C) Colgajo mucoperióstico de espesor total).
11. El epitelio de las papilas adyacentes se desepiteliza.<sup>22</sup>
12. La superficie radicular se alisa con curetas y se lava con solución salina.<sup>22</sup>
13. Se realiza el procedimiento de hidratación de la MDA en solución salina estéril de acuerdo con las indicaciones del fabricante. <sup>22</sup>
14. El injerto se ajusta de tal manera que coronalmente se encuentre posicionado en la unión cemento esmalte y apicalmente cubra el hueso alveolar hasta por lo menos 2 a 3 mm.<sup>22</sup> (Ver Figura 31.- D) MDA suturada).

15. El borde coronal y lateral de la MDA se sutura al tejido gingival lingual con suturas reabsorbibles.<sup>22</sup> (Ver Figura 31.- F) Posoperatorio a ocho días).
16. El colgajo se posiciona y se sutura para que la MDA quede cubierta.<sup>22</sup>
17. Posteriormente se coloca apósito quirúrgico sobre la zona quirúrgica.<sup>22</sup>

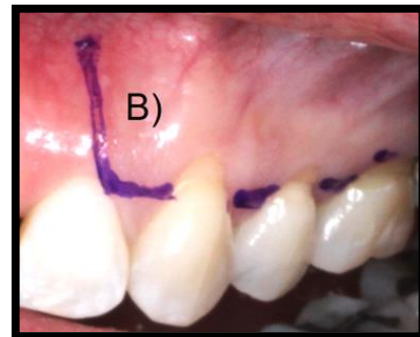
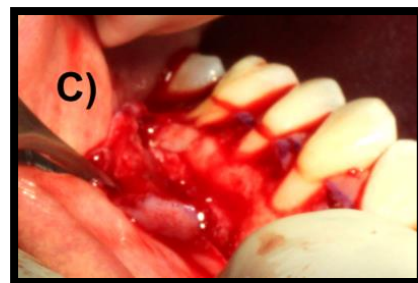


Figura 30.- Secuencia clínica. A) Estado preoperatorio de la recesión gingival. B) Señalamiento de las Incisiones horizontales y verticales. C) Colgajo mucoperióstico de espesor total.<sup>22</sup> Cortesía C.D. Alfonso Rodríguez Cuéllar. Residente de la DEPeI UNAM.



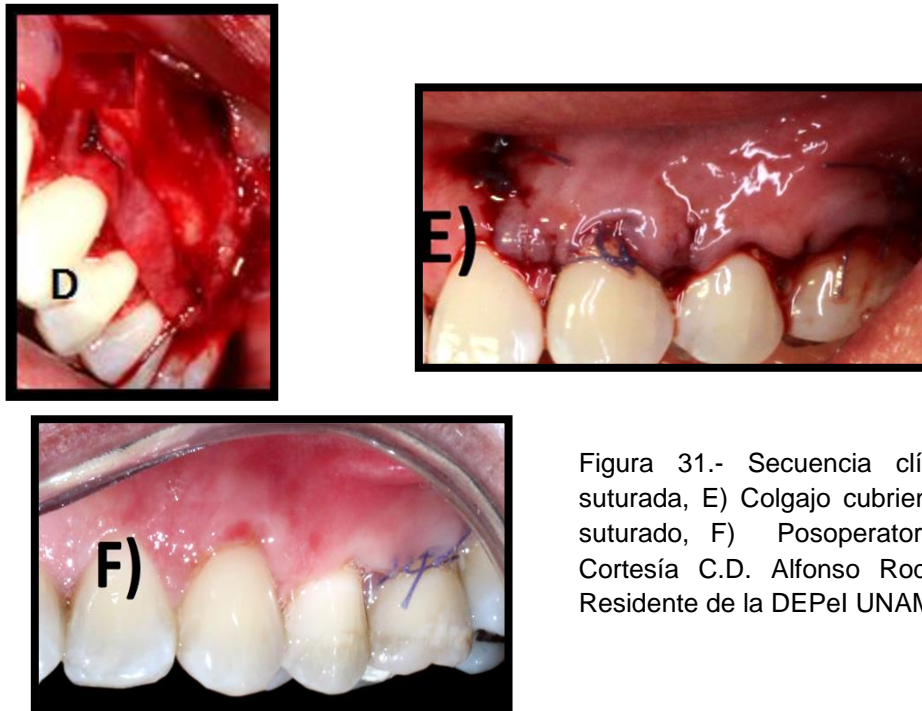


Figura 31.- Secuencia clínica. D) MDA suturada, E) Colgajo cubriendo la MDA y suturado, F) Posoperatorio a 8 días. Cortesía C.D. Alfonso Rodríguez Cuéllar. Residente de la DEPel UNAM.

### Técnica de túnel.

#### Procedimiento:

1. Realizar Historia Clínica.
2. Pedir estudios auxiliares de diagnóstico (radiografías o estudios de laboratorio).
3. Diagnosticar el estado periodontal del paciente: la profundidad al sondeo, el nivel de inserción, la presencia de recesión gingival y la anchura de encía queratinizada.<sup>22</sup>
4. Realizar Fase 1.
5. De acuerdo con el protocolo quirúrgico introducido por Allen (1994), antes de la cirugía, el paciente se debe enjuagar durante 60 segundos con enjuague de gluconato de clorhexidina al 0,12 %.<sup>6,24.</sup>

6. Se procede a colocar un anestésico local (lidocaína al 2% con una concentración de epinefrina 1:100.000).<sup>24</sup>
7. El procedimiento quirúrgico se inicia con la preparación de la raíz con una cureta 7/8 en caso de dientes anteriores, para obtener una superficie lisa cóncava. (Ver Figura 32.- a) Estado preoperatorio y b) Preparación de la raíz).<sup>6,24</sup>



Figura 32.- a) Estado preoperatorio

b) Preparación de la raíz.

c) Eliminación de barrillo.

8. A las raíces expuestas se les coloca con un aplicador de punta de algodón ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 24%, durante dos minutos para eliminar la capa de barrillo de los túbulos dentinales y fomentar el crecimiento de fibroblastos a la superficie de la raíz. (Ver Figura 32.- c) Eliminación de barrillo).

9. Después del acondicionamiento de la raíz, el área se enjuaga con solución salina.<sup>24</sup>

10. Se realiza una incisión intrasurcal para romper la unión de la base del surco de la cresta alveolar (Ver Figura 33. Técnica de túnel. e y f) Incisiones intrasurcales).<sup>24</sup> Las incisiones papilares se realizan aproximadamente 3mm en dirección apical, de forma alternada (una papila si, una papila no) para formar el túnel, evitar la retracción del

colgajo y suministrar de sangre al injerto. (Ver Figura 33.- g) Incisiones papilares).<sup>6</sup>

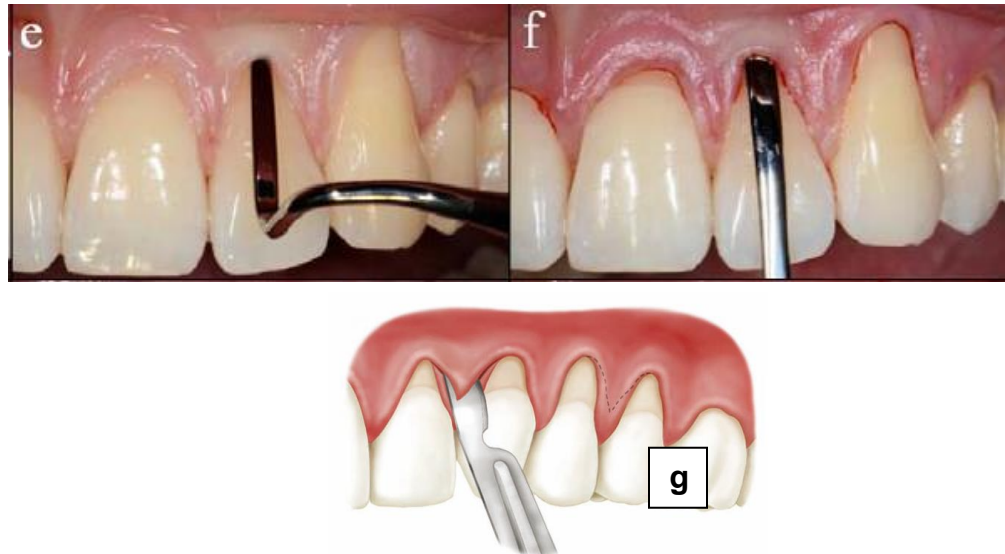


Figura 33.- e y f) Incisión intrasural.<sup>24</sup> g) Incisiones papilares.<sup>6</sup>

11. Retirar el tejido papilar coronal restante para poder formar el sitio receptor de la MDA. (Ver Figura 34.- Eliminación de papilas o del epitelio de las papilas).<sup>6</sup>



Figura 34.- Eliminación de papilas o del epitelio de las papilas.<sup>6</sup>

12. A continuación, se realiza un colgajo mucoperiostico de espesor total, utilizando un elevador formando el túnel mediante las papilas. El colgajo mucoperiostico de espesor total debe pasar un poco más allá



de la unión mucogingival. <sup>6,24</sup>. (Ver Figura 35 y 36.- f) Colgajo mucoperiostico).

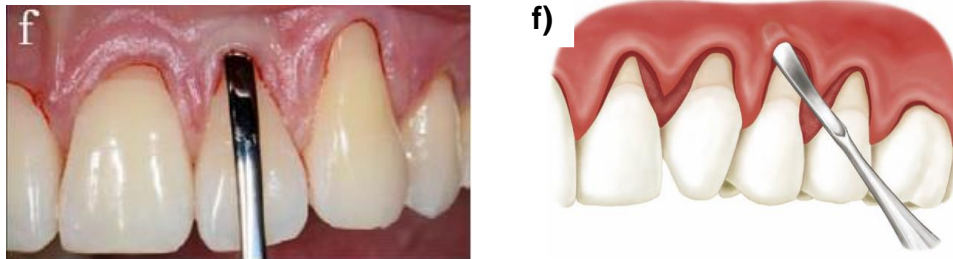


Figura 35 y 36.- f) Colgajo mucoperiostico). <sup>6,24</sup>

13. Con un elevador de Orban modificado se continúa formando el colgajo apicalmente aflojándolo. <sup>6,24</sup> (Ver Figura 37y 38.- Formación de colgajo apical).



Figura 37 y 38.- Formación de colgajo apical <sup>6,24</sup>.

14. Con la cureta 7/8 se separa el tejido papilar de la cresta ósea interdental (para permitir que las suturas continuas tengan una tensión libre sobre el colgajo posicionado coronalmente). (Ver Figura 39 y 40.- h) Separación del tejido papilar). <sup>6,24</sup>

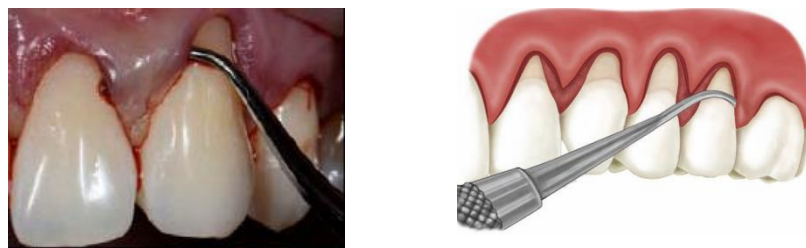


Figura 39 y 40.- h) Separación del tejido papilar. <sup>6,24</sup>

15. La MDA se rehidrata durante 20 minutos en dos frascos cada uno con solución salina estéril.<sup>6,24</sup>
16. La MDA se inserta dentro del colgajo utilizando una cureta 7/8. (Ver Figura 41 y 42.- l) MDA insertada dentro del colgajo).<sup>6,24</sup>



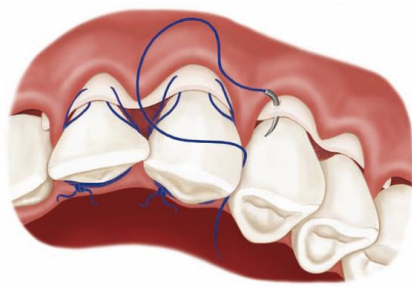
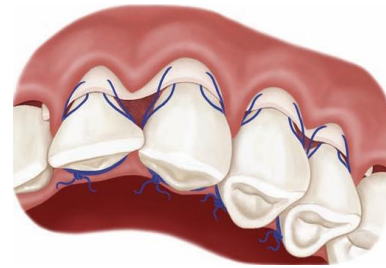
Figura 41 y 42.- l) MDA insertada dentro del colgajo).<sup>6,24</sup>

17. La MDA se extiende por debajo de las papilas cubriendo todo el colgajo desde mesial a distal. (Ver Figura 43 y 44.- m) MDA colocada).<sup>6,24</sup>

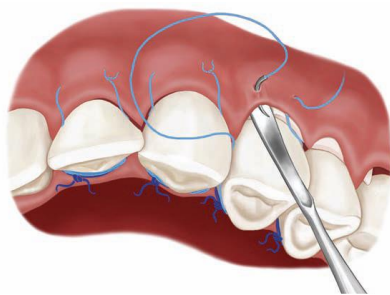
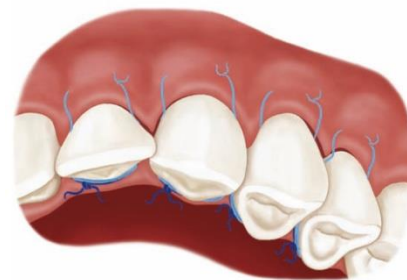


Figura 43 y 44.- m) MDA colocada).<sup>6,24</sup>

18. Se procede a suturar por puntos simples de la MDA alrededor de cada diente con sutura de polipropileno o un material reabsorbible. La MDA se sutura separado del colgajo a nivel del cemento y esmalte para darle estabilidad.<sup>6</sup> (Ver Figura 44 y 45.- Sutura de la MDA).

Figura 44.- Sutura de la MDA.<sup>6</sup>Figura 45.- Sutura de la MDA.<sup>6</sup>

19. Se procede a la sutura subpapilar continua para avanzar en el margen de la bolsa por encima del injerto. El colgajo debe cubrir en su totalidad a la MDA.<sup>6,24</sup> (Ver Figura 46,47.- Sutura del colgajo mucoperiostico de espesor total y Figura 48.- Sutura del colgajo mucoperiostico de espesor total con la MDA colocada).

Figura 46.- Sutura del colgajo mucoperiostico de espesor total.<sup>6</sup>Figura 47.- Sutura del colgajo mucoperiostico de espesor total.<sup>6</sup>Figura 48.- Sutura del colgajo mucoperiostico de espesor total con la MDA colocada.<sup>24</sup>

20. Cinco semanas después de la cirugía citar al paciente para retirar suturas, mantener en observación para valorar la evolución del tratamiento quirúrgico.<sup>24</sup> (Ver Figura 49.- Evolución post- cirugía y Figura 50.- Modelos virtuales del mismo paciente).

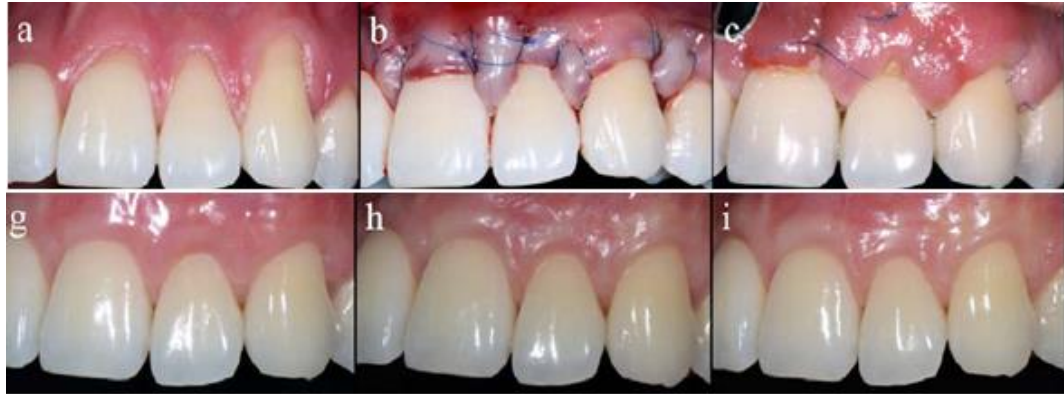


Figura 49.-Evolucion post-cirugía. a) Zona pre-quirúrgica, b) Inmediata post- cirugía. c) Una semana después de la cirugía. g) 8 Semanas después de la cirugía. h) 3 meses después de la cirugía. i) 6 meses después de la cirugía.<sup>24</sup>



Figura 50.- Modelos virtuales. a) Presentación Pre-quirúrgica, b) Seis meses de la operación. c) Mediciones lineales del aumento del grosor del margen gingival y la cobertura de la raíz.<sup>24</sup>

#### 4.4.2.- Aumento de reborde con MDA.

Los defectos del reborde de tejido blando obstaculizan su correcta restauración, buscando la eliminación de estos o la mejora de la superficie; se utilizan injertos de tejido blando, materiales aloplásticos o aloinjertos



como la MDA; la cual demuestra una buena biocompatibilidad para este tipo de procedimientos, buen color, ganancia tanto horizontal<sup>29</sup> como vertical y aumentar la amplitud de la encía queratinizada.<sup>20</sup>

El uso de la MDA presenta contracciones menores y es aconsejable sobrellenar el área que se va a reconstruir más allá de la ganancia deseada así como evitar la presión sobre el área injertada con las prótesis provisionales.<sup>20</sup>

Los procedimientos para aumentar el reborde deben ser precedidos por una planificación minuciosa de tratamiento quirúrgico-protésico, que debe ser elaborado en conjunto por el cirujano y el odontólogo restaurador para lograr un resultado estético óptimo.<sup>1</sup> Antes de dar inicio a la terapia deben determinarse los siguientes factores:

- \* Volumen tisular requerido para eliminar la deformidad del reborde alveolar.
- \* Tipo de procedimiento de injerto que se va a utilizar.
- \* Cronología de los diversos procedimientos terapéuticos.
- \* Diseño de la restauración provisoria.<sup>1</sup>

Procedimiento:

1. Realizar Historia Clínica.
2. Pedir estudios auxiliares de diagnóstico (radiografías o estudios de laboratorio). Diagnosticar el estado periodontal del paciente: la

- profundidad al sondeo, el nivel de inserción, la presencia de recesión gingival y la anchura de encía queratinizada
3. Pedir estudios auxiliares de diagnóstico (radiografías o estudios de laboratorio).
  4. Realizar Fase 1.
  5. Colocar anestésico local.<sup>29</sup>
  6. La técnica recomendada es la de Langer y Calanga (1980).<sup>29</sup>
  7. Se obtienen modelos del paciente para realizar un acetato o con alambre de ortodoncia con el fin de seguir y guiar el crecimiento gingival.<sup>29</sup> (Ver Figura 51.- Modelos para valoración clínica.).



Figura 51.- Modelos para valoración clínica.<sup>29</sup>

8. Iniciar con una incisión crestal formando un colgajo de espesor elevado.<sup>29</sup> (Ver Figura 52.-Colgajo.)

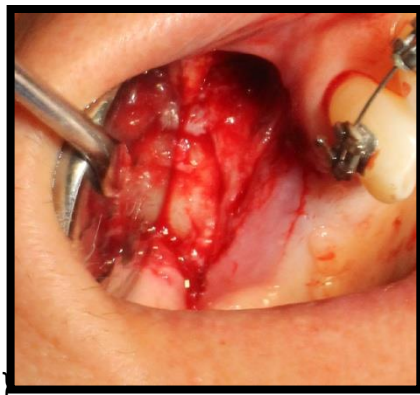


Figura 52.- Colgajo. Cortesía C.D. Iriana Yunuel Angeles Espinosa. Residente de la DEPeI UNAM.

9. La papila del diente adyacente se incluye en la incisión para reducir la altura de la papila.<sup>29</sup>
10. La MDA se rehidrata durante 20 minutos en dos frascos cada uno con solución salina estéril.<sup>29</sup>
11. Después de que flota el papel de protección de la MDA, esta se transfiere a otro recipiente con 50 ml de solución salina.<sup>29</sup>
12. Después de la hidratación de la MDA, esta es recortada conforme al defecto y se coloca dentro del colgajo.<sup>29</sup> (Ver Figura 53.- Colocación de la MDA).

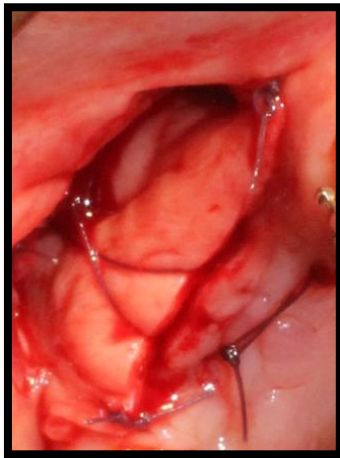


Figura 53.- Colocación de la MDA. Cortesía C.D. Iriana Yunuel Angeles Espinosa. Residente de la DEPel UNAM.

13. Si el defecto de la zona atrófica es muy amplio, la MDA puede ser doblada, o colocar dos piezas de MDA para lograr la ganancia deseada.<sup>29</sup>
14. Colocando la MDA en forma y quedando estable dentro de la incisión se procede a suturar con seda o nylon 5-0.<sup>29</sup>

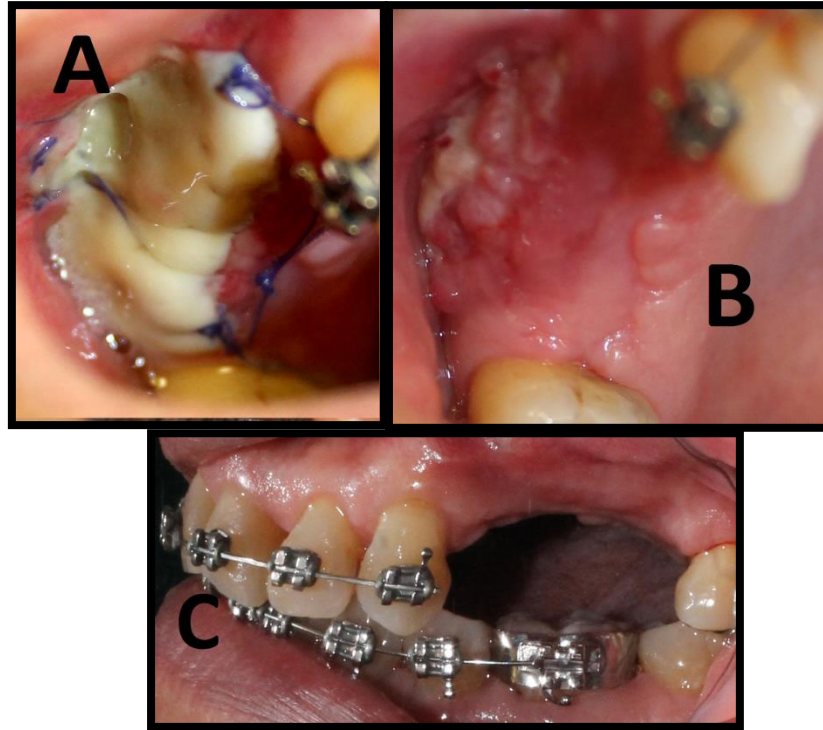


Figura 54.- Valoración clínica. A) 1 semana de cicatrización. B) 3 semanas de cicatrización. C) 4 semanas de cicatrización. Cortesía C.D. Iriana Yunuel Angeles. Espinosa Residente de la DEPeI UNAM.

15. Las suturas deben colocarse sin provocar tensión.<sup>29</sup>

16. Las suturas se retiran a los siete días y el paciente se evalúa cada semana hasta los 30 días, a los tres y seis meses.<sup>29</sup> (Ver Figura

54.- Valoración clínica, Figura 55.- Estado inicial del reborde. y Figura 56.- Cinco semanas de cicatrización).

Figura 55.- Estado inicial del reborde. Cortesía C.D. Iriana Yunuel Angeles Espinosa. Residente de la DEPeI UNAM.







Figura 56.- Cinco semanas de cicatrización. Cortesía C.D. Iriana Yunuel Angeles Espinosa. Residente de la DEPeI UNAM.

#### 4.4.3.- Profundización de vestíbulo con incremento de tejido queratinizado.

La interrelación entre cirugía y rehabilitación protética frente a grandes pérdidas de tejido óseo, es necesaria para realizar una rehabilitación oral adecuada, Obwgeser, H. (1964) difundió la utilización de la técnica de profundización del vestíbulo y vestibuloplastía con epitelización secundaria y submucosa, pero hubo pérdida de gran parte de la profundidad alcanzada. Hall. & O' Steen (1970) afirman que esta pérdida es de un 80% en un período de dos años.<sup>30</sup>

Con la búsqueda de un método donde se garantice una profundidad se dio paso a la MDA especialmente en los casos de sobredentadura mandibular, en los cuales las intervenciones de vestibuloplastia tienen por objeto ensanchar el área de encía adherida e incrementar la profundidad del



vestíbulo. Teniendo como clave para el éxito de estas intervenciones la perforación del periostio para favorecer la adhesión del injerto, así como una planificación del tratamiento que contemple aproximadamente un 40% de retracción y una fijación firme del injerto, con suturas, tachuelas o ambas.<sup>6</sup>

#### Procedimiento:

1. Realizar Historia Clínica.
2. Pedir estudios auxiliares de diagnóstico (radiografías o estudios de laboratorio).
3. Diagnosticar el estado periodontal del paciente: la profundidad al sondeo, el nivel de inserción, la presencia de recesión gingival y la anchura de encía queratinizada.<sup>22</sup>
4. Realizar Fase 1.
5. Iniciar el acto quirúrgico infiltrando anestésico local.
6. Con un bisturí hoja numero 15 se realiza una incisión perpendicular a la superficie gingival y una incisión superficial a nivel coronal de la unión mucogingival.
7. Se realiza retracción firme en los labios una vez realizada la incisión.
8. Se procede a realizar dos incisiones verticales en cada extremo de la incisión horizontal.
9. Se prepara el sitio receptor del injerto y el periostio se preparan por medio de una disección en forma aguda en dirección apical con una hoja de bisturí No. 15 colocándola de forma casi paralela al proceso alveolar.
10. Se forma un colgajo de espesor elevado apicalmente y se sutura al periostio.
11. Previamente se realiza el procedimiento de rehidratación de la MDA según las indicaciones del fabricante.

12. Se corta la MDA según la zona a cubrir.
13. Se coloca la MDA dentro de la zona y se mantiene en la posición correcta mediante puntos de sutura a nivel del periostio. (Ver Figura 57.-MDA suturada).



Figura 57.- MDA saturada al periostio.<sup>31</sup>

14. Se dan citas posteriores para la evaluación del paciente a la semana, y al mes hasta 6 meses.<sup>31</sup> (Ver Figuras 58, 59, 60,61.- Cicatrización quirúrgica).



Figura 58.- Cicatrización quirúrgica .Estado inicial del reborde.<sup>31</sup>

Figura 59.- Cicatrización quirúrgica. Dos semanas de cicatrización.<sup>31</sup>





Figura.60.- Cicatrización quirúrgica.  
Resultado a los tres meses. <sup>31</sup>



Figura 61.- Cicatrización quirúrgica.  
Resultado a seis meses. <sup>31</sup>

#### 4.5.- Contraindicaciones del uso de la MDA.

- \* El procesamiento de esterilización de la MDA se lleva a cabo con antibiótico (gentamicina) y la alergia a este antibiótico es una contraindicación para el uso de la MDA. <sup>11</sup>
- \* No se esteriliza. <sup>6</sup>
- \* No usar si el empaque de la MDA está perforado o roto. <sup>6</sup>
- \* La bolsa que contiene la MDA no es estéril, por lo tanto no colocarla sobre el campo estéril. <sup>6</sup>
- \* No utilizar el producto después de la fecha de vencimiento anotada en la etiqueta. <sup>6</sup>
- \* Colocar la MDA una vez sacada de su empaque en una zona estéril. <sup>6</sup>
- \* No doblar la MDA si no ha sido rehidratada ya que esto puede causar que la MDA se fracture. <sup>6</sup>
- \* No usar la MDA si el empaque viene doblado, roto o agrietado. <sup>6</sup>



- \* Si la MDA contiene vello retirarlo antes de la implantación.<sup>6</sup>

#### 4.6.- Cicatrización de la MDA.

Día uno.

- ❖ La MDA sufre revascularización y repoblación.
- ❖ La arquitectura es endotelizada, y contiene células del huésped.

Día tres.

- ❖ Mínima cantidad de vasos capilares pueden ser discernidos dentro del injerto.
- ❖ Células endoteliales migran por los canales vasculares preexistentes, pero la mayoría del injerto permanece avascular.
- ❖ Hay remodelación del tejido del mismo paciente: la matriz es nueva completamente revascularizada, repoblada e integrada dentro del tejido del huésped.
- ❖ Las proteínas experimentan un rompimiento y una regeneración.

Día siete.

- ❖ Hay repoblación fibroblástica.
- ❖ Empieza a tener epitelio en la superficie de la membrana basal.

Día diez.

- ❖ La MDA adquiere un aspecto blanquecino.
- ❖ A medida que hay vascularización, aparecen zonas más rosadas.



- ❖ Comienza el intento del proceso de remodelado del tejido normal.

Dos semanas.

- ❖ La matriz se encuentra vascularizada con zonas eritematosas y zonas reepitelializadas.

Cuatro semanas.

- ❖ El área se encuentra totalmente integrada.

Seis y ocho semanas.

- ❖ Contorno y color del tejido se han normalizado.
- ❖ La sensibilidad y la presión pueden ser detectadas por el paciente.
- ❖ Las células de la matriz y el paciente se han integrado y los fibroblastos continúan estableciéndose como autólogos.

Doce semanas.

- ❖ Maduración y estabilización de la encía.
- ❖ Las células del huésped siguen respondiendo al medio ambiente local y la transición de la matriz dentro del tejido reemplazado por el sitio del trasplante.

Seis meses.

- ❖ Hay remodelación del tejido natural sin fibrosis.<sup>6</sup>



## 5.- CONCLUSIONES.

Dentro de la odontología el uso de la MDA es cada vez mayor ya que proporciona suficiente suministro de material de injerto sin importar el número o extensión de las recesiones a cubrir, superando también las limitaciones anatómicas del paladar en cuanto a espesor gingival y tamaño del área donante, incluyendo un color excelente por la mimetización perfecta de los tejidos gingivales así como proporciona un mejor postoperatorio comparado con las técnicas bilaminares ya que no está presente una segunda zona quirúrgica.

La MDA presenta características de manipulación que permiten una buena aplicación y estabilización en los tejidos gingivales para cubrir recesiones simples o múltiples, aumento de reborde alveolar y profundización de vestibulo por lo que el operador puede adecuarla a manera que mejor convenga.

Es importante destacar que el costo de una cirugía utilizando un aloinjerto de Matriz Dérmica Acelular podría ser mayor, pero esta razón es cuestionable cuando se requiere cubrir recesiones múltiples y extensas en donde se necesitaría más de un procedimiento quirúrgico convencional o bien el ahorro de la molestia de una segunda zona quirúrgica para el paciente.

Dentro de las cirugías periodontales la aplicación de la MDA en cuanto a ganancia de tejido blando indica tener un éxito mayor, pero a pesar de eso la literatura de los diversos tipos de tratamiento nos indica que a pesar de las ventajas, se requiere de más ensayos clínicos aleatorizados bien diseñados que permitan llegar a conclusiones relevantes, con un mayor nivel de evidencias científicas.



## 6.- FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Lindhe J, Karring T, Lang N. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 5°ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2009.Tomo 1. pp. 3-48.
2. Carranza F, Newman M, Klokkevold P, Takei H. Periodontología Clínica. 10°ed, California: McGraw-Hill Interamericana, 2010.pp. 46-63.
3. Newman M, Takei H, Carranza F. Clinical Periodontology. Carranza's 9° ed, St.Louis Missouri. Wb Saunders company 2002. Pp. 16-32,1023,1025.
4. Gómez de Ferraris M.E, Campos Muños A. Histología y Embriología Bucodental. 2°ed. España. Editorial Panamericana. 2003.
5. Medina A CM. Aplicación clínica de la matriz dérmica acelular para prevenir recesiones gingivales. Av Periodon Implantol. 2009; 21 (1): 27-32.
6. <http://es.biohorizons.com/>
7. Kenji Izumi, DDS, Phd, Gyula, Hiroto Terasbi. Ex vivo Development of Composite Human Oral Mucosal Equivalent. J Oral Maxillofac Surg. 1999; 57: 571,572,575.
8. Gabski R, Allen C, Wang H. Acellular Dermal Matrix for Mucogingival Surgery: A Meta-Analysis. J Periodontol. Noviembre 200; 76 (II): 1819.
9. Cummings L, B. Kadahl W, Allen E. Histologic Evaluation of Autogenous Connective Tissue and Acellular Dermal Matrix Grafts in Humans. J Periodontol. Febrero 2005; 76 (2): 180- 185.
10. Science and therapy Committee of the American Academy of Periodontology. J Periodontol. 2005; 76 (9): 1592.
11. Dastoor S, Misch C, Wang H. Dermal Fillers for Facial Soft Tissue Augmentation. 2007; 32 (4): 193,198.





12. Sunitha J, Prakash S. Acellular Dermal Graft Material For The Treatment Of Gingival Recession- A case series. 2011; 5(1): 166, 167,
13. Vicario J, Pascual M, Vives- Bonet A, Santos M. Técnicas de cirugía mucogingival para el cubrimiento radicular. 2006; 11 (1): 70,71.
14. Amitage Gary. Development of a Classification System for Periodontal Diseases and Conditions. Ann Periodontol. 1999; 4 (1): 1-5.
15. Delgado Pichel A, Inarejos Montesinos P, Herrero Climent M. Espacio biológico. Parte I. La inserción diente-encía. Av Periodon Implantol. 2001; 13 (2):105.
16. Grant D, D.D.S Periodontics in the tradition of gottlieb and Orban. 6°Ed. The C.U Mosby Company, 1988. pp. 42, 43.
17. [http:// www. Mucoderm.com](http://www.Mucoderm.com)
18. Pabst A:M, Ziebart T, Stratul S, Ackermann M, Konerding M, Willershausen, et al. In vitro and in vivo characterization of porcine acellular dermal matriz for gingival augmentation procedures. J Periodon Res. 2013; 10.1111/ jre 12115: 1-4.
19. Shiro Kinoshita, D.D.S. Atlas a color de Periodoncia. ed Espaxs publicaciones Medicas. Barcelona; 2001.
20. Ardila Carlos, Guzmán Isabel. Aplicación clínica del aloinjerto de matriz dérmica acelular en cirugía plástica periodontal. Revista Habana de Ciencias Medicas. 2010; 9 (3): 697-704.
21. Clusellas M<sup>a</sup>V, Carrió N, Sanz J, Baglivo M, Savoini M, Nart J. Aumento de reborde alveolar mediante injerto dérmico acelular: a propósito de un caso. Revista de Especialidades Odontológicas. 2012; 1 (1):1-7.
22. Department of Periodontics, Sharad Pawar Dental College & Hospital, Datta Meghe Institute of Medical Sciences. Evaluation of Effectiveness



of Acellular Dermal Matrix Allograft and Subepithelial Connective Tissue Graft in Combination with Coronally Positioned Flap in Treatment of Multiple Gingival Recession in Aesthetic Areas : A Case Series. *People's Journal of Scientific Research*.2012;5 (1):40- 44.

23. P.F Andrade, Novaes Jr, Souza SLS. Comparison between two surgical techniques for root coverage with an acellular dermal matrix graft. *J Clin Periodontol*. 2008; 35: 263-269.
24. Clozza Emanuel, SusukiTakanori. Mucogingival Volumetric Changes Following Root Coverage With Acellular Dermal Matrix: A Case Report. *Clinical Advances in Periodontics*.2013: 1-4.
25. Hsiu-O Ho, Yu-Ting Tsai, Ray-Neng Chen, Ming-Thau Sheu. Viscoelastic characterizations of acellular dermal matrix (ADM) preparations for use as injectable implants. *Wiley Periodicals, Inc*. 20 May 2004: 83-86.
26. Shaohua Ge, Ning Zhao, Lu Wang, Pishan Yang. Effects of hydroxyapatite nanostructure on channel surface of porcine cellular dermal matrix scaffold on cell viability and osteogenic differentiation of human periodontal ligament stem cells. *International Journal of Nanomedicine*.2013; 8:1887-1895.
27. MDA the results of controlled randomized clinical studies. *Journal of Periodontics*.2012.
28. Ardila Medina CM. Propiedades biomecánicas y proceso de esterilización de las matrices alodérmicas usadas en periodoncia. *Av Periodon Implantol*. 2011; 23, 3: 187-193.
29. Batista Eraldo, Batista Felipe, Novaes Arthur. Management of soft tissue ridge deformities with MDA. Clinical approach and Outcome after 6 months of treatment. *J Periodontol*.2001; 72 (2): 265-269.
30. Pastor Juan, Malavassi Karina, Goerges Geny. Profundización de vestíbulo en el maxilar superior por medio de la técnica de



epitelización secundaria. Publicación Científica Facultad de Odontología • UCR • 2005; 7: 53-54.

31. Yann Ji- Jong, Ysai Alex, Wong Man- Ying. Comparison of Acellular Dermal Graft and Palatal Autograft in the Reconstruction of Keratinized Gingiva Around Dental Implants. A case report. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. 2006; 26 (3):287-291.
32. <http://drestech.com>.
33. Gonzales David. Túnel de reposición coronal combinado con injerto de tejido conectivo para el tratamiento de recesiones múltiples tipo III. Gaceta Dental 235. Abril 2012: 106- 108.
34. Bennigton. Diccionario Enciclopédico del Laboratorio Clínico. Editorial Medica Panamericana. Sep 2000. pp 298.
35. Lovekamp JJ, Simionescu DT, Mercuri JJ, Zubiato B, Sacks MS, Vyavahare NR. Stability and function of glycosaminoglycans in porcine bioprosthetic heart valves. Biomaterials 2006; 27:1507-18.
36. C. Godoy, E Javer, R Caffarena, C López . Aumento Tridimensional de un Reborde Alveolar Mediante una Técnica Modificada de Injerto de Tejido Conectivo Interposicionado y Sobrepuesto. Rev. Clin Periodoncia Implantol Rehabil. Oral. 2008;1 (1): 27-29.
37. Basavaraj C. Sikkerimath, Satyajit Dandagi, Santosh. S. Gudi, Deeptha Jayapalan. Comparison of vestibular sulcus depth in vestibuloplasty using standard Clark's technique with and without amnion as graft material. Annals of Maxillofacial Surgery .January - June 2012; 2 (1): 30-31.