



136
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

25
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

IMPLANTOLOGÍA Y OCLUSIÓN

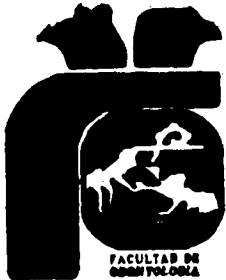
T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
GASGA OLGUIN ALICIA PILAR GUADALUPE

ASESORA: C. D. M. O. DRA. MA. LUISA CERVANTES ESPINOSA

MEXICO, D. F.

1995



FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS.

Doy gracias a DIOS por permitirme lograr un objetivo más en la vida.

Gracias a mis padres Wilfrido y Mercedes, por todo su amor y comprensión, por estar conmigo en las buenas y en las malas y por el apoyo económico que he recibido de ellos.

A mis hermanos:

Teresa, Zita, Ari, Wilfrido, Leonardo y Jesús por su apoyo y comprensión durante la carrera profesional.

A todos mis familiares que de alguna u otra forma me apoyaron y ayudaron especialmente a Angélica Olguín A.

Agradezco a la Dra. C.D. Ma. Luisa Cervantes Espinosa, su ayuda y motivación para la realización de esta tesina.

A mis amigos, que me ayudaron y apoyaron desinteresadamente especialmente a Faviola T. E.

Doy las gracias a todos los doctores que contribuyeron a mi formación profesional, por sus conocimientos transmitidos y consejos dados.

**Con todo respeto a todos y
cada uno de los honorables
miembros del jurado.**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México y a
la Facultad de Odontología y a la gente que ahí
labora por la atención y apoyo recibido.**

GRACIAS

**TALES SON LOS CAMINOS DE TODOS LOS QUE OLVIDAN
A DIOS;
Y LA ESPERANZA DEL ÍMPIO PARECERÁ;
PORQUE SU ESPERANZA SERÁ CORTADA;
Y SU CONFIANZA ES TELA DE ARAÑA.
JOB. 8: 13, 14.**

ÍNDICE

TEMA	PAGINA.
I.- INTRODUCCIÓN	4
II.- HISTORIA.....	6
III.- TEJIDOS DE SOPORTE DEL DIENTE NATURAL.....	7
1.- HISTOLOGÍA DEL HUESO.....	7
2.- HUESO ALVEOLAR.....	10
3.- FISIOLÓGÍA ÓSEA.....	12
4.- ELEMENTOS CELULARES.....	14
5.- ENCIÓN.....	14
6.- TEJIDOS DE SOPORTE DE DIENTES NATURALES.....	15
7.- FUNCIONES DEL LIGAMENTO PERIODONTAL....	17
a) FÍSICA.....	17
b) FORMATIVA.....	20
c) NUTRICIÓN Y SENSITIVA.....	21
8.- OCLUSIÓN FUNCIONAL.....	21

a)	FISIOLÓGICA.	22
b)	TRAUMÁTICA.	22
c)	TERAPÉUTICA.	22
9.-	FUERZAS DE LA OCLUSIÓN.	23
IV.-	TEJIDOS PERIIMPLANTARIOS.	26
1.-	INTERFASE ENCÍA-IMPLANTE.	26
a)	HISTOLOGÍA.	26
b)	FISIOLÓGICA.	28
c)	TEJIDO BLANDO "COLLAR GINGIVAL".....	29
d)	ESPESOR DE LA ENCÍA.	30
2.-	INTERFASE HUESO-IMPLANTE.	30
a)	FIBROINTEGRACIÓN.	31
3.-	ESTIMULACIÓN ENDOÓSTICA.	32
a)	REPARACIÓN ÓSEA.	33
b)	ESTIMULACIÓN ÓSEA.	38
4.-	RESPUESTA ÓSEA A IMPLANTES DENTALES ENDOÓSEOS.	41
a)	OSEOINTEGRACIÓN.	42

5.- DISTRIBUCIÓN DE FUERZAS OCLUSALES DE IMPLANTES.....	43
V.- REVISIÓN DE ARTÍCULOS.....	57
VI.- CONCLUSIONES.....	70
GLOSARIO.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	76

I. INTRODUCCIÓN.

LA IMPLANTOLOGIA Y LA OCLUSIÓN.

Las fuerzas funcionales y parafuncionales de la oclusión son soportadas, por la orientación de trabéculas y por los sistemas de sostén del hueso, en el maxilar y la mandíbula.

Al estudiar y tratar la oclusión , el profesional debe conocer todas las alteraciones patológicas del trauma por oclusión en el parodonto para poder guiar su tratamiento eliminando cuando sea necesario, el trauma oclusal que esté acelerando la destrucción o impidiendo la reparación de parodonto.

Los primeros estudios de Doms sobre histología muestran que el implante queda separado del hueso por una o varias capas de tejido fibroso de origen conjuntivo. Este tejido, descrito como altamente organizado amortiguaba, al parecer, las tensiones masticatorias, de la misma forma que un desmodonto alrededor de un diente. En contacto con este tejido se halla el hueso, perfectamente reconstruido con fuertes trabéculas cuya orientación se adapta a las nuevas tensiones.

Estudios posteriores muestran que las fibras son paralelas a la superficie del hueso - implante, a diferencia del desmodonto donde las fibras ancladas en el cemento y el hueso son perpendiculares a esta misma superficie. Este engrosamiento, producido a expensas del hueso , entraña una osteólisis y la pérdida del implante.

La profesión dental debe ser más consciente de que los trastornos oclusales funcionales pueden conducir a problemas como el trauma oclusal, problemas de articulación temporomandibular, atriciones, etc.

Las relaciones funcionales de dientes, sólo con respecto a sus antagonistas, deberán ser examinados así como su condición patológica, para comprender mejor la relación de la buena función dental con la salud total y comodidad del aparato masticatorio.

El objetivo de los investigadores es crear un diseño de implante que asegure la transferencia de las fuerzas oclusales al hueso de manera similar como ocurre en la dentición natural.

El fin de esta recopilación de datos será, conocer y ampliar el conocimiento y la importancia de la oclusión en los implantes osteointegrados, de que forma la aplicación de las fuerzas oclusales se ejercen y que tanto pueden afectar a la oclusión y a sus tejidos de sostén.

II. HISTORIA.

Existen abundantes pruebas de que los mayas practicaron la implantación de materiales aloplásticos (no orgánicos) a personas vivas. En la Playa de los Muertos, en el valle de Ulúa de Honduras en 1931, durante una excavación el Dr. y la Sra. Wilson Popenoe encontraron un fragmento de mandíbula de origen maya, que databa del año 600 d. c. Este fragmento, que se encuentra hoy en día en el Peabody Museum of Archeology and Ethnology de la universidad de Harvart, fue estudiado por Amadeo Babbio de Sao Paulo, Brasil, una autoridad en implantes reconocido en el mundo entero se observó que tres trozos de concha en forma de dientes habían sido colocados en los alvéolos de tres incisivos inferiores perdidos, las pruebas radiológicas efectuadas por Babbio en 1970, probaron la formación de hueso compacto alrededor de dos de los implantes, hueso radiográficamente similar, al que rodearía a un implante la lámina actual. En consecuencia, estos son los implantes endoóseos aloplásticos más antiguos que se han descubierto.

El uso de los implantes prefabricados, que se introducen en el hueso de los maxilares para actuar como anclajes de la prótesis fija fue introducido por el Dr. E. J. Greenfield en 1918, la técnica aún es considerada por algunos dentistas como experimental, y sin embargo, muchos dentistas han usado esos implantes con gran éxito en la restauración total y parcial de pacientes utilizando material al que los tejidos vivos como el de las encías se adhieren por sí mismos.

III. TEJIDOS DE SOPORTE DEL DIENTE NATURAL

1. HISTOLOGIA DEL HUESO

El hueso es un tejido especializado que constituye el esqueleto y tiene funciones importantes tales como:

1.- SOSTEN. Se refiere a la inserción de músculos y órganos los cuales son soportados por el esqueleto.

2.- MECANICA. Palancas que forman entre sí, los huesos a través de las cuales los músculos y las articulaciones ponen en movimiento.

3.- BIOLÓGICO. Como reservorio o almacén de calcio para los niveles sanguíneos normales, así como la hematopoyética encargada de la formación de nuevas células sanguíneas.

CONSTITUCION OSEA.

Constituido por una matriz ósea intercelular o fundamental, la cual contiene dos compuestos importantes:

ORGANICO 23 %

Colágeno 89 %

Mucopolisacáridos

Glucoproteínas

Otros

INORGANICO 77 %

Calcio 89 %

Carbonato de calcio

Fluoruro de calcio

Fluoruro de magnesio

Fosfato de calcio

Otras

La vía de diferenciación de las células osteógenas depende de influencias del medio ambiente. Cuando las células osteógenas se diferencian en presencia de capilares lo hacen hacia osteoblastos. Si proliferan y se diferencian en un medio ambiente avascular donde el contenido de oxígeno sería bajo, se diferencia hacia condroblasto y forman cartilago.

OSTEOBLASTOS.- Son células que se encargan de depositar la matriz ósea orgánica, la cual posteriormente se calcifica por el depósito o precipitación de sales. Estas células son grandes, redondas, nucleadas y con una gran cantidad de retículo endoplásmico rugoso el cual nos indica que la célula está trabajando en la elaboración de gran cantidad de colágena, la cual los osteoblastos depositan a su alrededor en forma de matriz intercelular.

OSTEOCITOS.- Una vez que el osteoblasto se rodea de matriz intercelular y queda incluido dentro de la misma se denomina como

osteocito. Esta célula permanece separada de la matriz o sustancia fundamental calcificada por un espacio (al microscopio) o laguna llamada perivascular, ésta es importante ya que se considera que presenta actividad enzimática que contribuye con la absorción o formación ósea. A su vez a partir de esta laguna, se observan pequeños canaliculos o proyecciones que conectan una célula osteocítica con las demás células óseas, de modo que en el interior del hueso todos los osteocitos están comunicados unos con otros a través de este sistema de canaliculos y es atrás de los mismos que la célula recibe su oxigenación y nutrición desde el exterior del hueso y desde los conductos de HAVER y de VOLKMAN.

(figura 1.1.).

OSTEOCLASTOS.- Es la célula encargada de la absorción ósea, es grande con citoplasma espumoso que contiene gran cantidad de lisosomas que en su interior presentan enzimas hidrolíticas importantes, también presentan un borde fruncido que parece tener importancia durante la absorción ósea, observadas en lagunas denominadas de HOWSHIP las cuales se cree que estos han abierto en el hueso.

La nutrición mayor del hueso es la llevada a cabo a través de los conductos de Havers o conductos verticales los cuales se forman al rededor de los vasos sanguíneos debido al depósito continuo de hueso al rededor de los mismos.

Estos conductos de Havers son comunicados al exterior del hueso por medio de los conductos de Volkman, los cuales atraviesan el hueso en sentido horizontal.

La irrigación principal del periodonto en general proviene de las arterias alveolares que irrigan a los dientes .

2. HUESO ALVEOLAR.

Sostiene y forma los alveolos dentarios.

Funciones:

I .- Sostiene y fija los dientes y tejidos blandos de revestimiento.

II .- Elimina las fuerzas generadas por el contacto intermitente de los dientes generados durante la masticación, fonación y deglución .

La morfología ósea alveolar está en función directa con la posición y forma de los dientes en la arcada (se desarrolla y se forma conforme el desarrollo de los dientes y la erupción de estos en la cavidad bucal.).

A saber existen dos tipos principales de hueso:

El hueso compacto.- Formado por láminas óseas.

El hueso esponjoso.- Formado por trabéculas óseas y espacios medulares.

Ambos tipos óseos se encuentran en las diferentes estructuras que conforman el hueso alveolar, y que en conjunto funcionan como

una unidad ya que todas intervienen en el sostén del diente y forman una estructura que elimina mejor las fuerzas aplicadas.

CORTICALES.- Palatina, lingual y vestibular del hueso compacto laminado o hueso de soporte.

TABIQUE INTERDENTARIO.- Constituido por hueso esponjoso o diploide (de sostén) encerrado en un borde compacto.

HUESO ALVEOLAR.- Que forma y constituye el alveolo óseo y presenta hueso laminado, hueso cribiforme(múltiples orificios a través de los cuales pasan múltiples vasos) o fasciculado (por la inserción de fibras del ligamento de SHARPEY).

HUESO INTERRADICULAR.- Por hueso esponjoso o diploide.

El hueso se adapta a las prominencias y depresiones de los dientes. El borde alveolar sigue de cerca (a 1 ó 3 mm.), la línea cervico adamantina. En la zona del reborde alveolar el hueso termina en filo de cuchillo o en forma redondeada.

Diferencias entre tabiques interdentarios en una zona anterior y una posterior, forma piramidal, forma de meseta, densidad ósea, mínimo espesor, etc. (también en relación con la función).

La morfología ósea se establece en base a tres principios generales:

I.- La posición del diente, la etapa de erupción, tamaño y forma del diente determinan la forma del hueso alveolar.

II.- *Cuando el diente es sometido a fuerzas fisiológicas normales, el hueso experimenta remodelación formando una estructura que elimina mejor las fuerzas aplicadas.*

III.- Existe un grosor finito a menos del cual el hueso no puede sobrevivir.

3. FISILOGIA OSEA.

(Remodelación ósea)

Aparentemente el hueso es un tejido muy resistente, no obstante su aparente rigidez, lo hace el menos estable de los tejidos periodontales ya que su estructura está en constante cambio.

La labilidad fisiológica se mantiene por el equilibrio entre la formación y la absorción, las cuales son reguladas por las influencias locales y generales (posición del diente, contactos proximales, contactos interoclusales, dirección, intensidad y duración de las fuerzas oclusales, etc.).

Durante la erupción dentaria los cambios también son importantes, en la dirección que erupcione el diente se va a determinar la forma del hueso alveolar.

Si el diente erupciona a la mitad del proceso alveolar y este tiene una dimensión adecuada (ancho vestibulo lingual, por ejemplo), de acuerdo al tamaño del diente, existirán tablas corticales adecuadas y enclá insertada adecuada. Si el diente erupciona vestibularizado, la tabla vestibular será muy delgada e incluso estará ausente lo que propicia cambios en los tejidos blandos como enclá insertada inadecuada o recesiones, en cambio la tabla lingual, será más ancha.

De esta manera el hueso es un tejido que esta en constante remodelación durante la vida del individuo, los cambios originados por la extracción de un diente el cual no es reemplazado presentándose migración, extrucciones , giroversiones, etc.

La actividad mayor que afecta a la altura el contorno y la intencidad del hueso alveolar se manifiesta en tres zonas principales:

1.- Junto al ligamento periodontal

2.- En relación al periostio

3.- Junto a la superficie endóstica de los espacios medulares.

Las fuerzas oclusales transmitidas desde el ligamento periodontal hacia la pared interna del alveolo son soportadas por los trabéculas del hueso esponjoso, sostenidas por tablas corticales vestibular y lingual.

Se forma durante el crecimiento fetal por osificación Intermembranosa. Endoostio adyacente a los vasos medulares.

El crecimiento óseo se hace por aposición de una matriz orgánica depositada por osteoblastos. Matriz ósea no mineralizada se le denomina prehueso u osteoide.

En base a la organización de la lámina ósea y a las dimensiones y número de los espacios vasculares, se han diferenciado dos tipos de huesos: canceloso o esponjoso y hueso compacto.

4. ELEMENTOS CELULARES.

Los elementos celulares del ligamento periodontal son los fibroblastos, células endoteliales, cementoblastos, osteoblastos, osteoclastos, macrófagos de los tejidos y cordones de células epiteliales denominadas "restos epiteliales de Malassez" o "células epiteliales de reposo".

Los fibroblastos del ligamento periodontal poseen la capacidad de fagocitar fibras colágenas "viejas" y degradarlas por hidrólisis enzimática. De esta forma la renovación del colágeno estaría regulada por el mismo tipo celular.

5. ENCIA.

Encía marginal o libre, rodea al diente en forma de collar , forma la pared blanda del surco gingival.

Surco gingival, hendidura o espacio poco profundo al rededor del diente y por otro lado el epitelio que tapiza al margen al margen libre de la encía.

Encla insertada, estrechamente unida al cemento y hueso alveolar subyacente. (figura 1.2)

La adherencia epitelial del epitelio de unión consiste en una lámina basal (membrana basal) comparable a la que une el epitelio y el tejido conectivo de cualquier lugar del organismo. La lámina basal consiste en una lámina densa (adyacente al esmalte) y la lámina lúcida en la cual se insertan los hemidesmosomas (fig. 1.3 y 1.4).

6. TEJIDO DE SOPORTE EN DIENTES NATURALES.

El parodonto, también conocido como aparato de inserción o tejido de sostén de los dientes experimenta ciertas modificaciones con la edad y además, está sujeto a alteraciones morfológicas y funcionales. Así, el parodonto es un proceso de continuo ajuste vinculado a cambios relacionados con el envejecimiento, la masticación y el medio bucal.

Las fibras del tejido conectivo son producto de los fibroblastos y pueden dividirse en: *a) fibras colágenas; b) fibras reticulares; c) fibras oxitalánicas y d) fibras elásticas.*

Aunque muchas de las fibras colágenas de la encla y del ligamento periodontal están distribuidas irregular o aleatoriamente, en su mayoría tienden a disponerse en grupos de haces con una clara orientación. De acuerdo con su inserción y curso en los tejidos, los haces orientados de la encla, pueden ser orientados así: a) grupo

transeptal; b) grupo de la cresta alveolar; c) grupo horizontal; d) grupo oblicuo; e) grupo apical.

Grupo transeptal.- Estas fibras se extienden interproximalmente sobre la cresta alveolar y se insertan en el cemento de los dientes vecinos. Las fibras transeptales constituyen un elemento muy peculiar. Se reconstruyen incluso una vez producida la destrucción del hueso alveolar en la enfermedad periodontal.

Grupo de la cresta alveolar.- Estas fibras se extienden oblicuamente desde el cemento, inmediatamente debajo del epitelio de unión, hasta la cresta alveolar. Su función es equilibrar el empuje coronario de las fibras más apicales, ayudando a mantener el diente dentro del alveolo y a resistir los movimientos laterales del diente.

Grupo horizontal.- Estas fibras se extienden perpendicularmente al eje mayor del diente, desde el cemento hasta el hueso alveolar. Su función es parecida a las del grupo de la cresta alveolar.

Grupo oblicuo.- Estas fibras constituyen el grupo más grande del ligamento periodontal y se extiende desde el cemento en dirección coronaria y en sentido oblicuo respecto al hueso. Soportan el choque de las fuerzas masticatorias y las transforman en tensión sobre el hueso alveolar.

Grupo apical.- El grupo apical de fibras se ramifica desde el cemento hacia el hueso en el fondo del alveolo. No lo hay en raíces incompletas.(figura 1.5.)

7. FUNCIONES DEL LIGAMENTO PERIODONTAL.

Las funciones del ligamento periodontal son: físicas, formativas, nutritivas y sensoriales.

a) FUNCION FISICA.- Transmisión de las fuerza oclusales al hueso ; inserción del diente al hueso; mantenimiento de los tejidos gingivales y sus relaciones adecuadas con los dientes; resistencia al impacto de las fuerzas oclusales(absorción del golpe) y provisión de una "envoltura de tejido blando" para proteger los vasos y nervios de las lesiones producidas por las fuerzas mecánicas.

***Resistencia al impacto de las fuerzas oclusales. (absorción de golpe).**Se han considerado tres teorías relacionadas con el mecanismo del soporte del diente:

1.- La teoría tensional del diente adscriben a las fibras principales del ligamento periodontal la mayor responsabilidad en el soporte del diente y en las trasmisión de las fuerzas al hueso. Cuando una fuerza se aplica a la corona, las fibras principales se dirigen primeramente en línea recta, transmitiendo las fuerzas al hueso alveolar y causando una deformación elástica del alveolo óseo; finalmente, cuando el hueso alveolar vuelve a sus límites, se transmiten al hueso basal. Algunos investigadores encuentran insuficiente esta teoría para explicar casos experimentales.

2.- La teoría del sistema viscoelástico considera que el desplazamiento del diente está controlado por el movimiento del fluido

y que las fibras solamente tienen un papel secundario. Cuando las fuerzas se transmiten al diente, el fluido extracelular pasa desde el ligamento periodontal a los espacios estrechos del hueso a través de la forámina de la capa cortical. A continuación, la depleción de los tejidos tisulares absorbe los manojos de fibras y los adelgasa. Esto lleva a la estenosis de los vasos sanguíneos; la presión arterial vuelve a causar un paso desde los vasos y el ultrafiltrado hacia los tejidos, con los que se vuelven a replecionar los tejidos tisulares.

3.- La teoría tixotrópica indica que el ligamento periodontal tiene el comportamiento un gel tixotrópico. La respuesta fisiológica del ligamento periodontal puede ser explicada por los cambios en la viscosidad del sistema biológico.

*Transmisión de las fuerzas oclusales al hueso. La disposición de las fibras principales es parecida a la de un puente suspendido o una hamaca. Cuando se ejerce una fuerza axial sobre el diente, hay una tendencia al desplazamiento de la raíz dentro del alveolo. Las fibras alteran su forma ondulada distendidas y adquieren su longitud completa para soportar la mayor parte de esa fuerza axial.

Cuando se aplica una fuerza horizontal u oblicua hay dos fases características de movimiento dental: la primera está dentro de los confines del ligamento periodontal y la segunda produce un desplazamiento de las tablas óseas vestibular y lingual. El diente gira al rededor de un eje que puede ir cambiando a medida que la fuerza va aumentando. La parte apical de la raíz se mueve en dirección

opuesta a la región coronaria. En áreas de tensión, los haces de fibras principales están tensos y no ondulados. En áreas donde hay presión, las fibras se comprimen, el diente se desplaza y hay una deformación concomitante del hueso en dirección del movimiento de la raíz.

En dientes unirradiculares el eje de rotación se localiza algo apical al tercio medio de la raíz. (fig. 2.6). El ápice radicular y la mitad coronaria de la raíz clínica, han sido señalados como otras localizaciones del eje de rotación. El ligamento periodontal, cuya forma es la de un reloj de arena, es más estrecho en la región del eje de rotación. En dientes multirradiculares, el eje de rotación está en el hueso entre las raíces.

Guardando relación con la migración mesial de los dientes, el ligamento periodontal es más degado en la superficie mesial de la raíz que en la superficie distal.

***Funcional oclusal y estructura del ligamento periodontal.**
De la misma manera que el diente depende del ligamento periodontal, para que éste lo sostenga durante su función, el ligamento periodontal depende de la estimulación que le proporciona la función oclusal para conservar su estructura. Dentro de los límites fisiológicos, el ligamento periodontal puede adaptarse al aumento de función mediante el aumento de su espesor, el engrosamiento de los haces fibrosos y el aumento del diámetro y la cantidad de las fibras de Sharpey. Las fuerzas oclusales que exceden de lo que el ligamento

periodontal es capaz de soportar, producen una lesión que se denomina traumatismo de la oclusión .

Cuando la función disminuye o no existe, el ligamento periodontal se atrofia; adelgaza y las fibras se reducen en cantidad y densidad, perdiendo su orientación y, por último, ordenándose paralelamente a la superficie dental. Por añadidura, el cemento no se altera o aumenta de espesor y se incrementa la distancia entre la unión amelocementaria y la cresta alveolar.

La destrucción del ligamento periodontal y del hueso alveolar por enfermedad periodontal, rompe el equilibrio entre periodonto y las fuerzas oclusales. Cuando los tejidos de soporte disminuyen como consecuencia de la enfermedad, aumenta la carga sobre los tejidos restantes. Las fuerzas oclusales, que son favorables para el ligamento periodontal intacto, pueden convertirse en lesivas.

b) FUNCION FORMATIVA. El ligamento periodontal sirve como un periostio para el cemento y el hueso. Las células del ligamento periodontal participan en la formación y reabsorción de estos tejidos, lo que se presenta en el movimiento dentario fisiológico, en la adaptación del periodonto a las fuerzas oclusales y reparación de las lesiones. Las variaciones de la actividad enzimática celular, están relacionadas con el proceso de la remodelación.

Al igual que todas las estructuras del periodonto, el ligamento periodontal se remodela constantemente. Las células y fibras viejas

son destruidas y reemplazadas por otras nuevas, siendo posible observar una actividad mitótica en los fibroblastos y las células endoteliales. Los fibroblastos forman fibras colágenas y pueden así mismo evolucionar hacia osteoblastos y cementoblastos. El ritmo de formación y diferenciación de los fibroblastos afecta el ritmo de formación de colágena, cemento y hueso. La formación de colágena aumenta con el ritmo de la erupción. La renovación de colágeno es mayor en la cresta y en el ápice. También hay una rápida renovación de mucopolisacáridos sulfatados en la células y sustancia fundamental amorfa del ligamento periodontal.

c) FUNCIONES NUTRITIVAS Y SENSORIALES .- El ligamento periodontal provee de elementos nutritivos al cemento, hueso y encía mediante los vasos sanguíneos y proporciona drenaje linfático. La inervación del ligamento periodontal confiere sensibilidad propioceptiva y táctil, que detecta y localiza fuerzas extrañas que actúan sobre los dientes, desempeñando un papel muy importante en el mecanismo neuromuscular que controla la musculatura masticatoria.

9. OCLUSION FUNCIONAL.

El término oclusión se refiere a las relaciones de contacto resultantes del control neuromuscular del sistema masticatorio

(**musculatura, articulación temporomandibular, mandíbula y periodonto**). En un sentido funcional, la oclusión normal o anormal de un individuo está determinada por la forma de la función y el efecto en el periodonto, musculatura y articulación temporomandibular, más que por alineamiento de los dientes en cada arcada y la relación estática de las arcadas entre sí.

Hay tres clases de oclusión funcional:

a) Oclusión fisiológica.- Una oclusión existente en un individuo en que no presenta signos de patología en la oclusión, es una oclusión fisiológica. Bajo condiciones de oclusión fisiológica, hay una respuesta de adaptación controlada caracterizada por una hiperactividad muscular mínima y por fuerzas limitadas al sistema.

b) Oclusión traumática.- La oclusión traumática es una oclusión juzgada como factor causal en la formación de lesiones traumáticas o trastornos en la estructura de soporte de los dientes, músculos y articulaciones temporomandibulares. Casi todas las denticiones poseen supracontactos con un potencial traumático en estado de alteración del tono y de la fuerza muscular.

c) Oclusión terapéutica.- Una oclusión de tratamiento empleada para contrarrestar problemas relacionados con la oclusión traumática se denomina oclusión terapéutica. También se utiliza para

restaurar o reemplazar superficies oclusales , de manera que se requiera un mínimo de adaptación individual y se reduzcan al mínimo los cambios compensatorios por parte de los tejidos.

9. FUERZAS DE LA OCLUSIÓN.

Las fuerzas de la oclusión son creadas por los músculos durante la masticación, deglución y fonación y se transmiten al periodonto por intermedio de los dientes. Estas fuerzas funcionan en equilibrio sincronizado. Guían la orientación de los dientes cuando erupcionan, participando en la conservación de los mismos en las arcadas. la posición de los dientes y la forma de las arcadas, no son estáticas; y se mantienen por el equilibrio entre las diversas fuerzas de oclusión. la alteración de este equilibrio puede llevar a alterar la posición de los dientes, así como a cambios en el medio ambiente funcional, que pueden ser lesivos para el periodonto.

En la creación y distribución de las fuerzas de oclusión intervienen los siguientes factores:

1. Fuerzas de los músculos de la masticación y conjunto de la musculatura oral. El conjunto de fuerzas contrarias de la oclusión se lleva a cabo en las presiones ejercidas en los músculos masticatorios.

2. Planos inclinados de los dientes y componente anterior de la fuerza. Estas fuerzas ejercidas por los músculos, en el cierre de

restaurar o reemplazar superficies oclusales , de manera que se requiera un mínimo de adaptación individual y se reduzcan al mínimo los cambios compensatorios por parte de los tejidos.

9. FUERZAS DE LA OCLUSIÓN.

Las fuerzas de la oclusión son creadas por los músculos durante la masticación, deglución y fonación y se transmiten al periodonto por intermedio de los dientes. Estas fuerzas funcionan en equilibrio sincronizado. Guían la orientación de los dientes cuando erupcionan, participando en la conservación de los mismos en las arcadas. la posición de los dientes y la forma de las arcadas, no son estáticas; y se mantienen por el equilibrio entre las diversas fuerzas de oclusión. la alteración de este equilibrio puede llevar a alterar la posición de los dientes, así como a cambios en el medio ambiente funcional, que pueden ser lesivos para el periodonto.

En la creación y distribución de las fuerzas de oclusión intervienen los siguientes factores:

1. Fuerzas de los músculos de la masticación y conjunto de la musculatura oral. El conjunto de fuerzas contrarias de la oclusión se lleva a cabo en las presiones ejercidas en los músculos masticatorios.

2. Planos inclinados de los dientes y componente anterior de la fuerza. Estas fuerzas ejercidas por los músculos, en el cierre de

la mandíbula, se distribuyen en diferentes sentidos por los planos inclinados de los dientes. La resultante de las fuerzas oclusales lleva a una fuerza anterior, que tiende a mover los dientes mesialmente; se denomina componente anterior de la fuerza.

El componente anterior de la fuerza empuja mesialmente al diente en sus alveolos. Cuando la fuerza se libera, el diente vuelve hacia atrás, a su posición anterior, debido a la resiliencia del ligamento periodontal. Con el tiempo, las áreas de contacto proximales se ensanchan, permitiendo un movimiento mesial del diente, que se conoce como migración mesial fisiológica. La consecuencia es una reducción de 0.5 cm en la longitud de la arcada dental, desde los terceros molares a la línea media, a la edad de 40 años.

3.- Contactos proximales. El componente anterior se transmite a través de los contactos interproximales intactos. Los contactos en mala posición, en una dirección cervicoincisoral o vestibulolingual, llevan a fuerzas de oclusión y pueden causar desplazamiento de los dientes, creando fuerzas anormales en el periodonto.

4.- Forma e inclinación de los dientes. Ciertas formas dentarias afectan la transmisión de las fuerzas oclusales. La raíz de los incisivos maxilares tiene tal forma, que existe una gran área de inserción en los lados de las fibras periodontales, en las regiones palatinas y distales, las cuales tienen tendencia al desplazamiento vestibular y mesial durante la función. Los molares están inclinados

mesialmente de tal forma, que puedan transmitir un componente de las fuerzas oclusales verticales a los premolares y caninos.

5.- Equilibrio atmosférico durante la respiración y la deglución.

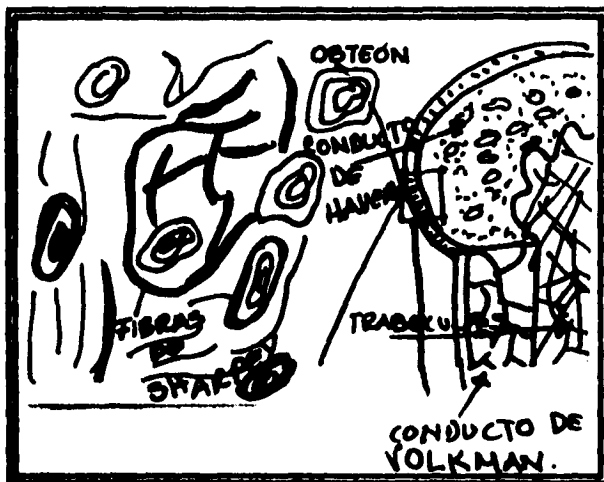


Figura. 1. 1. Modelo de hueso. Hueso compacto y hueso trabecular. El recuadro muestra la superficie perióstica aumentada.



Figura. 1. 2. Fibras gingivodentales, se extienden desde el cemento(1) hacia la cresta alveolar hacia la cresta de la encía (2) hacia la superficie externa (3) y hacia la parte externa del periostio de la tabla vestibular. (4) Fibras circulares.

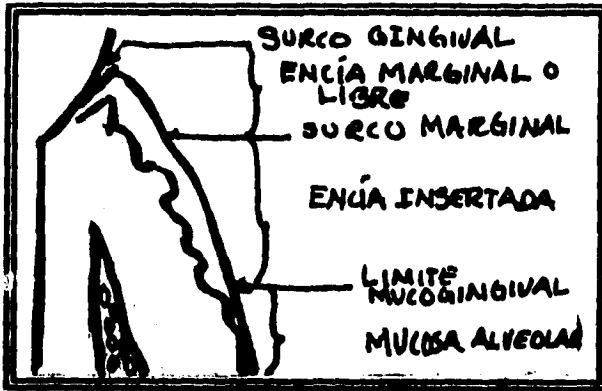


Figura. 1. 3. Esquema de los puntos de referencia de la encía.

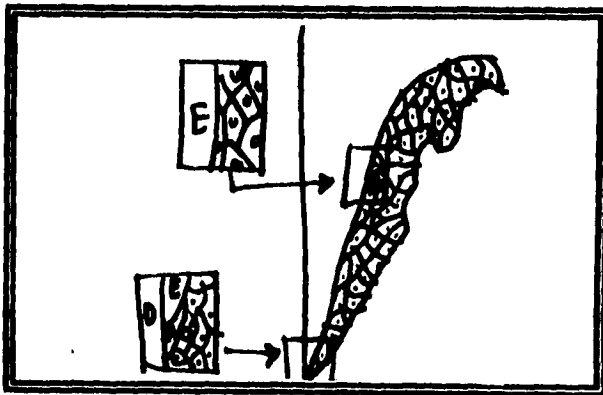


Figura. 1. 4. Esquema de la unión dento gingival que muestran células epiteliales con hemidesmosomas.

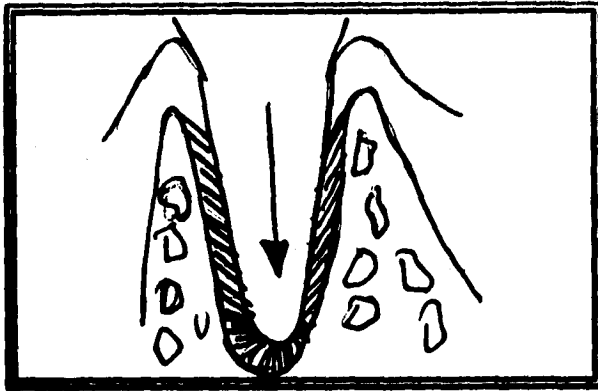


Figura. 1. 5. Ligamento periodontal que actúa ante la presión ejercida durante la masticación.

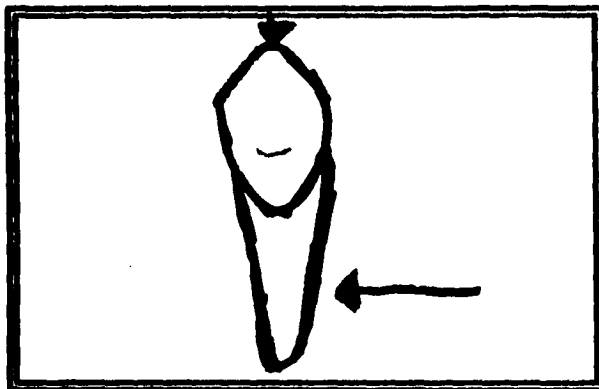


Figura. 1. 6. En dientes unirradiculares, el eje de rotación se localiza algo apical al tercio medio de la raíz. En dientes multirradiculares, el eje de rotación está en el hueso de las raíces.

IV. TEJIDOS PERIIMPLANTARIOS

1. INTERFASE

ENCIA-IMPLANTE . La emergencia transgingival de un muñón era el origen de la mayor parte de las críticas formuladas contra los implantes dentales, por la posible comunicación entre los medios interno y externo, fuente de potencial infección. los trabajos ya evocados en nuestra primera obra (James, 1974; Zander, 1977; Gould, 1981; Mc Kinney, 1982; Bert, 1987) han sido confirmados por otros más recientes, dejando en evidencia que las estructuras periimplantarias son parecidas a las que se encuentran alrededor de un diente (fig. 1.1).

a) Histología.

El examen clínico de los tejidos gingivales periimplantarios muestran ausencia total de inflamación.

Las células epiteliales del surco gingivoimplantario tiene una morfología parecida a la de las células epiteliales del surco gingivodental.

- Ausencia de queratina.
- Ausencia de mamelones en el tejido conjuntivo.
- Disminución del número de capas celulares desde la punta a la base.

En la base de este surco, se constata que las células epiteliales se adhieren al material implantario por medio de: (Schroeder, 1981; Gould, 1981; Hansson, 1983):

- Lámina basal.
- Hemidesmosomas.
- Capa de mucopolisacáridos o glucoproteínas .

Estas tres estructuras son las que se encuentran en la unión epitelial dental.

El tejido conjuntivo subyacente al epitelio de unión muestra una orientación de las fibras de colágeno muy parecida a las de las fibras cementogingivales dentarias asegurando una función de refuerzo de la unión epitelial. Al mismo tiempo, se ha demostrado la presencia de fibras circulares, lo que sugiere que el tejido conjuntivo perimplantario es en todos los puntos parecido al que se encuentra alrededor de un diente.

Las células inflamatorias, habituales en esta zona sometida a agresiones repetidas, apenas o nunca se encuentran; su número es sistemáticamente menor que alrededor de los dientes próximos.

En caso de patología, la mayor parte de las veces ligada a la presencia de placa bacteriana, la histología muestra que el número de capas celulares del surco gingivoimplantario aumenta, y la migración apical de las células epiteliales es mas marcada, hasta contactar con el hueso en la mayoría de los casos. Sin embargo, las

células inflamatorias, en mayor número, están circunscritas en la interfase con el tejido conjuntivo y poco enjambradas en él. Las uniones entre las células epiteliales están destinadas, signo clásico de edema gingival.

Estas patologías son reversibles en un estudio precoz si se práctica la higiene de forma eficaz.

b) Fisiología.

Los estudios clásicos de Ponitz y cols. (1970), Schlegel y cols. (1978) y Koth y Mc Kinney (1982) han mostrado que la fisiología del surco gingivoimplantario era parecida a la de surco gingivodental, aunque con mejores marcas alrededor de los implantes. Con una capa de tejido conjuntivo, han sido confirmados en estudios más recientes por Adell y cols. (1986) y Lekholm y cols. (1986) en implantes óseointegrados. La hermeticidad de la unión hueso-implante no puede más que aumentar los buenos resultados, limita el eventual atrapamiento bacteriano en el borde gingival, y sobre todo su propagación intraósea. Las construcciones actuales yuxtagingivales o intrasulculares, más compatibles con los deseos estéticos de los pacientes, reavivan esta discusión y explican porqué se prefiere la emergencia de los muñones en una encía adherente queratinizada, siguiendo las conclusiones de Lindhe y cols. (1980) sobre los pilares naturales.

c) Tejido blando ("Collar gingival").

Es bien conocido que en el caso de un diente natural, la integridad de los tegumentos en la interfase tejido blando-tejido duro (esmalte-cemento) se consigue a través del sellado dentogingival. Este está formado por el epitelio gingival queratinizado, el epitelio de unión no queratinizado, el epitelio del surco y el tejido conectivo subepitelial con su compleja estructura de fibras. Este último componente cumple diversas funciones importante. Su primer objetivo es proporcionar un soporte mecánico para resistir las fuerzas de desluzamiento masticatorio sobre el collar gingival. La inserción epitelial esta formada por la lámina basal y hemidesmosomas que unen el epitelio de unión al tejido duro. La inserción discurre desde la región apical del epitelio de unión hasta la base del surco gingival.

Ahora se puede presuponer mecanismos y estructuras similares al rededor del implante y se puede observar histológicamente. Para ello se observa el periodonto marginal al rededor del implante. (Figura 1.2)

Como se ha dicho anteriormente, la matriz ósea y las fibrillas pueden, y de hecho lo hacen, insertarse en la superficie rugosa del implante de titanio. Razón para que se forme un sistema de anclaje similar en el caso de tejido conectivo subepitelial no mineralizado.

Es posible la inserción epitelial en condiciones favorables ya que se ha demostrado que las células epitelial pueden insertarse

finalmente a materiales no biológicos y se puede observar tanto lámina basal como hemidesmosomas.

d) Espesor de la encía.

Inmediatamente después de la inserción de los implantes, los tejidos gingivales periimplantarios tiene un cierto espesor, ligado al edema posquirúrgico. Este espesor disminuye con el tiempo, lo mismo que la altura sondeable del surco gingivoimplantario. Las alturas medias marcadas en el sondeo corroboran los resultados mostrados sistemáticamente surcos inferiores a 3 mm después de 2 años. *(8)

Es necesario señalar que algunos casos en que los surcos tenían más de 3 mm de altura presentan un grado de inflamación más elevado, lo que podría estar ligado a mayores problemas de higiene.

2. INTERFASE

HUESO-IMPLANTE. A la luz de los estudios clínicos publicados desde 1977, las concepciones sobre la naturaleza deseable de la interfase hueso-implante han evolucionado considerablemente. La interposición de un tejido fibroso conjuntivo representa el concepto "clásico", pero los excelentes resultados clínicos a largo plazo, publicados por los suecos, prueban que el contacto directo hueso-implante, osteointegración, es más viable a largo plazo.

e. FIBROINTEGRACION.

Los primeros estudios histológicos publicados sobre los implantes de tipo hoja de titanio (Babbush, 1972; Manderson, 1972; James, 1974; Doms, 1974, Meenaghan y cols., 1974) mostraban que el implante quedaba separado del hueso por una o varias capas de tejido fibroso de origen conjuntivo. Este tejido, descrito como altamente organizado, amortiguaba al parecer las tensiones masticatorias, de la misma forma que un desmodonto al rededor de un diente. En contacto con este tejido se hallaba el hueso, perfectamente reconstruido con fuertes trabéculas cuya orientación se adaptaba a las nuevas tensiones.

El estudio de Meenaghan (1974) sobre los cambios óseos a corto plazo, muestra que, al cabo de una semana los implantes tienen una movilidad de uno, ligada con toda verosimilitud a la presencia del eritema posquirúrgico. Al cabo de un mes, la cicatrización del implante es del tipo anquilosis, mientras que al tercer mes se nota el desarrollo de un tejido conjuntivo de unión muy organizado, como consecuencia de la aparición de los primeros residuos haversianos del hueso próximo. La orientación de este tejido conjuntivo no se precisaba, pero los estudios histológicos posteriores (Bert, 1987) han demostrado que las fibras eran paralelas a la superficie hueso-implante, a diferencia del desmodonto en que las fibras ancladas en el cemento y el hueso son perpendiculares a esta misma superficie. Por desgracia,

la evolución de este tipo de interface resulta imprevisible y su espesor puede aumentar en relación con factores poco conocidos. Este engrosamiento, producido a expensas del hueso, entraña una osteolisis y la pérdida del implante. Parece que la naturaleza del hueso tiene una influencia sobre esta reabsorción ósea perimplantaria: cuando está bien trabeculado, es débil y, cuando su porosidad es mayor, se fortalece, como se ha demostrado en algunos estudios clínicos.

3. ESTIMULACION ENDOOSTICA.

La aplicación de los principios de la arquitectura ósea a la reabsorción ósea posextraccional del fenómeno maxilar:

La estructura maxilar de la mandíbula, después de la pérdida de los dientes, no se halla bajo la doble influencia de la presión masticatoria y de los músculos masticatorios. Su anatomía evoluciona por mecano-morfosis únicamente en función de la tensión residual derivada de la resistencia a la tracción muscular, pero su estructura interna es la de un hueso capaz de adaptarse a nuevas situaciones.

El hueso maxilar, ya de por sí parco en células, se encuentra privado por la pérdida de los dientes, de la tensión que le permite conservar su organización interna. Después de un cierto tiempo desdentado, el hueso maxilar pierde sus pilares de hueso esponjoso

trabecular y se compone únicamente de débiles trabéculas óseas escasamente vascularizadas.

Gaspard(1978) ha demostrado que el factor tiempo también influye en la estructura del hueso: << El hueso es un tejido en perpetua remodelación. Con el envejecimiento, la osteoporosis predomina sobre los fenómenos de reparación . Ello se traduce en una dilatación de las areolas, un adelgazamiento de las trabéculas y sobretudo la sustitución de la médula roja primaria (constituida por tejido reticulado, vasos sanguíneos y células hematopoyéticas) por médula amarilla (reemplazamiento de los elementos hematopoyéticos medulares por adipocitos y disminución de la cantidad de tejido reticulado), que se trasforma finalmente en médula gris (trama conjuntiva muy desarrollada, débilmente vascularizada)>>. El desdentamiento del maxilar no hace más que acelerar su envejecimiento por la rápida pérdida de su vascularización.

a) REPARACIÓN ÓSEA.

El estudio de la reparación ósea permite comprender la ineptitud de ciertos huesos para aceptar un implante.

La reparación ósea requiere la presencia de tres factores (Albrektsson, 1985) :

-Un estímulo inicial, que puede ser simplemente la inflamación (Kuntchner, 1967) o cambios vasculares (Justus y cols., 1970) o transformaciones bioquímicas (Davidovitch, 1973) o eléctricas

(Bassettt, 1965; Brighton, 1973; Yasuda, 1977). Baron (1986) ha revelado recientemente una proteína -factor de crecimiento esquelético humano - aislada a partir del sobrenadante de superficies óseas en reabsorción o de matrices óseas, que inducen la formación y proliferación de los preosteoblastos. Sea cual fuere el fenómeno responsable, éste es iniciado por el traumatismo inflingido al hueso durante la reparación ósea.

-Una célula adecuada: el osteoblasto reúne todas las características de las células relacionadas con la síntesis de proteínas. Es una célula mononucleada con prolongaciones cortas que entran en contacto con las de las células vecinas. Los osteoblastos están dispuestos juntos, en capas. El margen de los osteoblastos avanza a medida que se reconstruye la fracción orgánica. Algunos osteoblastos quedan bloqueados en la sustancia ósea y así aprisionados se incluyen totalmente dentro de ella, convirtiéndose en osteocitos. Éstos se comunican entre sí por sus prolongaciones. El origen del osteoblasto es la célula mesenquimatosa indiferenciada que puede también transformarse en fibroblasto. La diferenciación de una célula en particular depende del estímulo aplicado, pero es necesario recordar que la misma célula precursora puede originar hueso o tejido fibroso, que es lo que se pretende evitar.

-Una buena nutrición de las células: el funcionamiento adecuado de toda célula está asegurado por una buena nutrición sanguínea. La

reparación ósea sólo se inicia cuando aparece la circulación sanguínea local.

Por consiguiente, el obstáculo principal para la cicatrización del maxilar es su escasa vascularización.

La presión infligida al hueso por un implante (fig. 2.1), incluso de los modelos sumergidos, está ligada a la retención primaria (atomillado o impactado) y crea los mismos fenómenos óseos que la aplicación de una fuerza exagerada sobre la cara bajo presión de un diente sometido a un movimiento ortodóntico. Entonses se observa (Klinger, 1972):

-Un aplastamiento vascular inmediato.

-Una compresión de fascículos de colágeno que expulsan las células y la sustancia fundamental situada primitivamente entre ellos.

El calor generado durante el taladro del lugar óseo receptor no hace más que aumentar el espesor de la zona afectada. Se observa entonces una degeneración celular secundaria tanto a la degeneración mecánica como a la falta de aporte metabólico vascular. Los núcleos de las células residuales se tornan picnóticos antes de la lisis celular completa. La zona periimplanteria queda entonces constituida unicamente por fibras de colágeno comprimidas, con un aspecto vitrificado característico denominado < zona hialina > al microscopio óptico (Reitan, 1951)).

Así, inmediatamente después de la intervención aparece una zona hialina en contacto con el implante, que ha sido demostrada por ALbrektsson (1985, 1987): este autor describe una zona de contacto exenta de tejido calcificado con un espesor mínimo de 0.5 mm de uno a dos meses después de su colocación. La zona necrótica está compuesta por células muertas, células irrecuperables y algunas cicatriciales.

De la eliminación de la zona necrosada se encargan las células, macrófagos y osteoclastos, provenientes del hueso sano próximo (fig. 2-2). Cuando el hueso está correctamente vascularizado, la invasión de la zona necrótica es rápida, al rededor de 50 micras por día. Por el contrario, la neoformación ósea es un fenómeno lento: << lo que se reabsorbe en tres días se forma nuevamente en dos meses > > (Baron, 1986).

Según la calidad de los tejidos y en particular su grado de Impregnación vascular, la respuesta a esta zona necrótica varía:

- Si la vascularización es escasa el hueso muerto queda como un secuestro.
- Si la vascularización es intermedia o el implante está sometido a algún tipo de fuerza se forma tejido fibroso.
- Si la vascularización es normal aparece una nueva cicatrización ósea.

La médula contiene dos tipos de líneas celulares: la línea del estroma (fibroblasto, osteoblastos, cementoblastos) y la línea

hematopoyética (monocitos, macrófagos) (Baron, 1986). Las células precursoras de la línea del estroma persisten y permanecen activas toda la vida. La capacidad mitótica aumenta durante el periodo de crecimiento, pero cuando se dan determinadas circunstancias, se observa un incremento súbito y localizado. Si el hueso afectado por el implante conserva parte de su actividad (p. ej. ; resistencia a las presiones musculares) o cuando el desdentado es reciente, la irrigación sanguínea presente mantiene una médula ósea potencialmente reactiva. Por el contrario, en un desdentado antiguo, cuyo hueso no está sometido a ninguna presión ligada a las inserciones musculares, la ausencia de vascularización causa problemas de cicatrización . Pretender imponer a este hueso una carga importante derivada de la conexión inmediata o bien una carga intermedia causada por la presión resultante de la fijación primaria del implante implica la hialinización de la zona periimplantaria. Como la capacidad de reparación del hueso no resulta suficiente, se crea con el tiempo una fibrosis, que moviliza el implante móvil y obliga a su retiro.

La necesidad de disponer de una buena irrigación vascular para obtener una cicatrización ósea periimplantaria correcta, se propone la estimulación del hueso previamente a la colocación del implante. De la misma manera que las intervenciones gingivales de cirugía periodontal son facilitadas por la estimulación previa del periostio, la estimulación endóctica puede favorecer la implantaciones maxilares.

b) ESTIMULACIÓN ÓSEA.

Se ha mencionado ya la importancia de la vascularización para obtener una cicatrización ósea normal. Los cirujanos, conscientes de la necesidad de que el alveolo quede exangüe después de una extracción, se esfuerzan en hacerlo sangrar. En efecto, en ausencia de hemorragia aumenta el riesgo denominado alveolitis <<seca>>. Sin embargo, los huesos desprovistos de esta vascularización pueden recuperarla, si se provoca un traumatismo inicial.

La herida ósea induce un cierto número de fenómenos que terminan con su recuperación (Gould, 1977, 1980):

-El defecto óseo se rellena de fibrina, procedente del plasma de la red vascular situada en la periferia de la herida: hueso y tejido conjuntivo gingival.

-De 6 a 10 horas después comienza a aparecer las células de defensa atraídas por la reacción inflamatoria ligada a toda agresión.

-De 3 a 5 días después, los eritrocitos invaden el lugar, lo que constituye todavía un sistema de circulación abierta.

-Los capilares comienzan a extenderse por el tejido de granulación. Su velocidad de propagación es de al rededor de 0.1 mm/día (Rineland, 1974). Es más rápida en el hueso esponjoso y más lenta en el hueso cortical. De 7 a 9 días después del traumatismo, la herida se rellena de capilares.

-De 3 a 4 semanas después, el número de capilares se reduce y el calibre de los vasos residuales aumenta para dotar la red vascular de un tejido conjuntivo activo.

Así, algunas semanas después de la lesión ósea, se observa una red vascular neoformada que ha invadido el lugar, incluso aunque se encontrara inicialmente exangüe. La reparación ósea real comienza entonces con la aparición de células precursoras de la línea ósea (Owen, 1978; Vaughn, 1980) inducida por el traumatismo. La proliferación inicial, lo que demuestra una vez más la necesidad de una red vascular que no sólo nutra las células, sino favorezca su aparición en su entorno inmediato. Estas células iniciales tienen todas las características de las células precursoras (Clermont, 1976; everett, 1976) :

- Pueden diferenciarse hacia células adultas, manteniendo su número.**
- Contienen características embriológicas comunes a las células no especializadas: pequeño tamaño, pocos orgánulos y numerosos ribosomas.**

El osteoblasto así formado constituye la matriz del hueso, es decir, el tejido osteoide, evidenciándose 30 horas después de la aparición de células (Roberts, 1982).

Se entiende así el interés que tiene la colocación de los implantes en el maxilar desdentado antiguo a las 5 y 6 semanas después de la lesión inicial del hueso (fig. 2.3), puesto que:

- La neovascularización fomenta la aparición, en su entorno, de células precursoras.
- Garantiza la nutrición adecuada.
- El hueso es limpiado de todos los secuestros ligados a la preparación del lugar óseo receptor por las células fagocitarias provenientes del hueso periférico sano, pero también del interior del nuevo alveolo (fig. 2.4).
- La reabsorción ósea de la zona del implante hace que éste se hunda con una leve fricción, sin ajuste ni impactación importantes, evitando así la aparición de una zona hialina de colágeno comprimido.

Las observaciones de un estudio realizado, de la interfase que existe entre el implante y el hueso donde los osteoblastos están totalmente relacionados, interactúan con colágeno desmineralizado para asistir a la remodelación del hueso que soporta a los implantes. Este tejido apical espinoso soporta al implantes ya que es un tejido dinámico, donde el hueso es producido por las actividades de osteoblastos. Aproximadamente 35-60 % del tejido apical de soporte reacciona con implantes endostolcos dentales que pueden estar en el proceso de remodelación en cualquier periodo de tiempo, esta es una área crítica a examinar en orden a más entendimiento del concepto de osteointegración. Para entender la óseointegración, no nos debemos restringir sólo al hueso directo (matriz mineralizada) en su interfase, sino también a los aspectos de osteointegración de la remodelación. (J. Periodontoloyi, may. 1994)

4. RESPUESTA ÓSEA A IMPLANTES DENTALES ENDOÓSEOS.

Antes de explicar la naturaleza de respuesta (cicatrización) del hueso alveolar a los implantes metálicos, se tiene que dar una descripción del hueso alveolar desde un punto de vista histológico, con y sin presencia de dientes. El hueso en general, cambia de manera constante en respuesta a las demandas de función a través del cuerpo, y el tejido alveolar óseo no es la excepción. En presencia de dientes, el proceso alveolar presenta un perfil más bien típico de hueso cortical periférico, que contiene dentro de sí un patrón trabecular de hueso esponjoso, destinado a responder a presiones de cargas dentales.

Sin embargo, con la pérdida de dientes se realiza un cambio notable en este patrón óseo esponjoso orientado a la presión. Los cambios principales en los rebordes edentulos se observan en seis meses, estos son :

1.- La capa externa cortical se hace más delgada e incluso desaparece, en particular en las superficies oclusales del reborde.

2.- El patrón trabecular interno cambia de un curso bien orientado diseñado para estar en ángulos rectos a los dientes y se convierte en forma trabecular con orden fortuito que tiene poca matriz medulovascular calcificada y muchos espacios medulovasculares grandes. Estos espacios medulovasculares son tan grandes que el

hueso tiene un aspecto de naturaleza casi osteoporótica. Este cambio no está relacionado de manera directa a las fuerzas desfavorables de una prótesis dental, como se pensaba antes.

La importancia de estos cambios óseo poextracción dental para el estudio de la respuesta ósea a implantes metálicos intraóseos es mayor con la osteointegración.

a) OSEOINTEGRACION.

La interfase hueso alveolar receptor del implante metálico, sigue la respuesta tradicional a los aparatos metálicos ortopédicos, sería dinámica sujeta a muchos cambios en carácter, es decir, hueso viable que tenga espacios medulovasculares celulares de manera parcia y también una matriz parcialmente inerte no viable que contribuya a la interfase hueso-metal.

Un hueso calcificado, sólido sin intervención de espacio medulovascular, espacio de tejido conectivo, o tejido adiposo o hematopoyético va a estar yuxtapuesto a los implantes intraóseos, es proponer una situación difícil de obtener e ilusorio en términos de investigación previa ortopédica y ósea.

La perspectiva previa, más bien simplista, que establece que los implantes intraóseos tienen que estar anquilosados o "fusionados" al hueso a todas las superficies y permanecer así durante su "vida" funcional, es incongruente con el movimiento fisiológico óseo y la remodelación, así como la respuesta ósea a la presión y función.

Se puede esperar una respuesta ósea saludable con el asentamiento de la matriz ósea calcificada y no calcificada en la superficie del implante. Esta matriz, a su vez, está sometida a remodelación, modificación y resorción, lo que depende de las demandas de función que después se aplican a los espacios medulovasculares, tejido conectivo, vascular y blando así como las áreas de tejido duro. Este tipo de tejido óseo es responsable de las demandas a largo plazo de la función que se aplica en sentido oclusal al aparato y tiende a conducir a una situación clínica saludable.

Las fuerzas comprensivas producen un aumento en la densidad ósea y la tensión produce una disminución en la densidad y el trabeculado.

Lo opuesto es verdad en el caso de las fuerzas presión-compresión que se transmiten al hueso desde los dientes en función.

5. DISTRIBUCION DE FUERZAS OCLUSALES DE LOS IMPLANTES.

a) DISTRIBUCION DE LAS FUERZAS OCLUSALES CON UN ELEMENTO INTRAMOVIL QUE ABSORBE LA PRESION.

El Dr. Kirsch propuso la teoría que para restaurar la pérdida de las unidades dentales, el hueso, diente y ligamentos periodontales con unidades de implante anquilosados exigía duplicación, en algún grado de calidad, de la unidad natural. Se consideró que si una

unidad de implante anquilosado se ferulizaba o se sujetaba a una prótesis fija, rígida y pegada a otras unidades dentales naturales, móviles, se iniciaría uno si no es que todos, de los siguientes factores:

1. Debido al módulo de elasticidad alto del cemento que ayuda a asegurar la dentadura parcial fija al diente natural, la unión del cemento fracasa cuando una combinación rígida-flexible la presiona; al final, el micromovimiento del retenedor en el diente natural podría crear un microtraumatismo continuo que conduciría a complicaciones para el diente natural.

2. Si la prótesis fuera demasiado larga, la flexura de la subestructura metálica quizá produzca una fractura en el frente cerámico, si lo hubiese.

3. Es posible que el hueso se reabsorba al rededor del implante, el diente natural, o ambos.

Por tanto, se llevo a cavó la colocación de un mecanismo que distribuya el choque y lo absorba entre la unidad de implante anquilosada y la prótesis. El material que se utilizó fue el polioximetileno, conocido en el comercio como Dertin. El diseño de este componente, elemento intramóvil (EIM), se coloca en el cilindro del implante y se pone entre él y la prótesis final.

La osteointegración se lleva a cabo en dos etapas. La preparación básica atraumática, congruente y con precisión del sitio óseo receptor así como la estabilidad básica inicial contribuyen la primera etapa. Después se inicia la fase de cicatrización no funcional libre de presiones de 90 días. La etapa dos recupera el implante, el cual ocasiona descubrir la unidad previamente colocada y extenderla dentro del medio bucal, lo que permite que se realice el procedimiento final-rehabilitación protésica.

Obtener una estabilidad mecánica básica del implante en su sitio receptor y una ausencia de movimiento relativo durante la fase de cicatrización. Una vez que se obtiene la osteointegración en la etapa dos, la manera de mantenerla a largo plazo es tener una inserción mucogingival estable a través de una encía insertada de ancho suficiente y una higiene bucal adecuada además de una distribución apropiada de cargas a través de un diseño correcto de implante (EIM) y superestructura (oclusión).

El objetivo de crear un diseño de implante que asegure la transferencia de fuerzas oclusales al hueso de manera similar como ocurre en la dentición natural. El implante cilíndrico IMZ, con su base esférica, junto con el EIM viscoelástico, transfiere las fuerzas oclusales de manera uniforme a la interfase circundante hueso-implante.

Las fuerzas oclusales se absorben de manera normal y se distribuyen en la unidad dental, que consta de diente, periodonto, y

hueso alveolar. Con la pérdida de dientes, todos los aspectos de esta estructura funcional se eliminan. Una prótesis que reemplaza la unidad funcional normal del diente y periodonto debe tener de manera ideal las mismas cualidades funcionales y dinámicas. La incorporación del EIM para absorber y distribuir la carga funcional del ligamento periodontal reduce al mínimo la concentración de presión y ayuda a la preservación de la osteointegración hueso-implante después de poner a funcionar el implante (fig. 5.1).

EL polioximetileno se utiliza básicamente donde la resistencia, rigidez, fatiga y resistencia al desgaste, dureza y viscoelasticidad son requisitos importantes. El polioximetileno es bien conocido por su resistencia al escurrimiento (que es, deformación bajo carga a largo plazo) y se recomienda para aplicaciones que absorben energía.

La función del EIM es iniciar la movilidad dental natural, liberación de presión y liberación de choque. Cuando se incorpora el implante IMZ, la unidad imita la función biomecánica de la unidad dental estructural natural, ligamento periodontal y hueso alveolar. Se duda de que el polioximetileno sea durable lo suficiente para soportar las fuerzas de la oclusión una vez que la dentación está en función.

Hay especulación en cuanto a que la viscoelasticidad del EIM sufre cambios dimensionales suficientes para requerir ajustes oclusales o repetir los aditamentos protésicos debido a cambios en las relaciones oclusales. Los factores etiológicos para la fractura de IEM se relacionaron con un diseño de prótesis incorrecto o deficiente así

como la fabricación. Factores adicionales fueron desarmonía oclusal o hábitos del paciente. No hay casos en los cuales una prótesis se tuviera que repetir debido a un cambio en las relaciones oclusales.

Datos clínicos apoyado por dos experimentos in vitro separados conducidos por una prueba de laboratorio dependiente diseñada para identificar los cambios dimensionales posibles en el EIM.

Primer estudio, el EIM se sujetó de 900 000 a 1 200 000 ciclos continuos de una carga cíclica de 30 libras en 70 veces por minuto que equivale a cerca de 500 días de uso del paciente. Estos datos de prueba revelan que los cambios dimensionales del EIM no exceden en 0.0127 mm en grosor del reborde cuando se somete a cargas cíclicas.

Segundo experimento implicado somete una serie de EIM usados recuperados al tiempo de un reemplazo normal (aproximadamente un año) a un comprobador óptico para identificar qué cambios dimensionales, si es que hay, ocurren cuando el EIM estuvo funcionando en la cavidad bucal durante un periodo de 10 a 14 meses. El análisis reveló que ninguno de los EIM mostró cambio dimensional mayor de 0.122 mm, que, una vez más no tiene un impacto en las relaciones oclusales que necesitarían un ajuste oclusal o una repetición protésica.

El concepto del EIM es imitar la unidad dental natural en situaciones funcionales, como lo es durante la masticación normal o durante las cargas de impacto repentino que se presentan en la masticación de objetos duros. El ligamento periodontal y los líquidos

corporales naturales contenidos en el hueso amortiguan estas fuerzas de manera que el hueso subyacente no se daña con la presión alta. En esencia, las estructuras de apoyo y circundantes proporcionan absorción de choque; esta característica del ligamento periodontal y del hueso proporcionan amortiguación de la transmisión de las presiones máximas en la dentición natural como viscoelasticidad. El EIM limita las propiedades viscoelasticidad. Si un pilar de diente natural se conecta con un implante osteointegrado por medio de un puente rígido sin un elemento que absorba el choque y una fuerza de mordida F se aplica a lo largo del eje longitudinal del diente, esta carga no se transmite básicamente al tejido de apoyo del diente. Debido a la conexión rígida entre el implante osteointegrado y la dentición natural, la carga F crea un movimiento de fuerza M , con la longitud del puente L como una palanca. Esta situación es desfavorable en dos sentidos. Primero, la carga la lleva casi por completo el implante rígido; debido a la acción de palanca, las fuerzas transmitidas se aplican de manera importante, lo que causa una presión alta en la interfase implante-hueso. Segundo, el diente pilar permanece sin carga, así, pierde el estímulo funcional necesario para mantener su estructura anatómica de membrana periodontal. (fig. 5.2)

La situación cambia cuando un elemento que absorbe la presión reemplaza al implante, sin liberación de presión ; la supraestructura semirígida puede compensar bajo la acción de la fuerza aplicada F . Una fracción importante de carga ahora se transmite al diente,

estimula la membrana periodontal y evita efectos desfavorables de presión alta en la interfase implante hueso (fig. 5.3).

Cuando se incorpora el EIM, el análisis biomecánico del implante IMZ revela que la presión transmitida a la interfase implante-hueso se reduce en gran medida. Para un implante sin liberación de presión, ésta aumenta de manera lineal con la longitud del puente (curva superior), mientras el EIM reduce la acción de palanca, permite valores de presión más pequeñas, incluso para brechas largas (curva inferior). Los valores de presión se reducen por un factor de cinco cuando el EIM se incorpora al sistema (fig. 5.4).

Las fuerzas aplicadas a la supraestructura del implante varían con el tiempo como resultado de la función masticatoria. Las fuerzas repentinas de impacto, como se encuentran durante la masticación de objetos duros son inevitables. Cuando la supraestructura está apoyada por un implante sin liberación de presión, la proporción de aumento de fuerza es muy rápida debido a la elasticidad delimitada del hueso con la cual la supraestructura está conectada de manera rígida. La acción se detiene con los mecanismos neurofisiológicos, pero el nivel de presión generado en la interfase implante-hueso va más allá de umbral crítico.

Cuando un implante IMZ apoya una supraestructura, el EIM actúa como absorbente del choque. La proporción de aumento de la fuerza es más lenta y se alarga el diagrama fuerza contra tiempo. Esto

a su vez disminuye en gran medida la presión máxima generada en la interfase implante-hueso (fig.. 5.5).

Condición bioestática equilibrada en las relaciones céntricas. La mandíbula está apoyada de manera uniforme contra el maxilar. Durante un movimiento muscular coordinado, como la deglución, se crea la fuerza masticatoria media, El vector de fuerzas se define como una magnitud y una dirección; en casos ideales, el vector de fuerza masticatoria media pasa a través de la oclusión céntrica en dirección del eje longitudinal del diente.

En el caso de un diente perdido, no está presente la unidad funcional total del diente, periodonto y porciones del reborde alveolar. Cuando se inserta un implante en esta sección edéntula del maxilar, el eje del implante y la dirección del vector de fuerza masticatoria previa tienen que ser los mismos.

La mayor parte de los implantes se inclinan hacia la dirección de presión y se favorece una mayor distancia entre la superficie alveolar superior y la superficie masticatoria, la distribución de presión menos favorable en el sitio óseo del implante. Las fuerzas transversas de la masticación hacen esta distribución de presión incluso menos favorable. el elemento viscoelástico que absorbe la presión reduce la concentración de ésta y la distribuye de manera uniforme, por lo tanto disminuye la presión en la interfase hueso-implante.

IMPLANTES

CILINDRO HUECO TIPO C.

Se eligió la forma de cilíndrica hueca como forma básica de diseño en base a las necesidades establecidas por la estática y la mecánica.

La geometría del implante en todas sus variantes es tal que incluso cargas funcionales altas puede transmitirse al hueso sin originar picos de carga local altos.

Debe de tener una profundidad suficiente para soportar las cargas mecánicas que tienen que transmitir.

La estructura abierta característica y la reducida firmeza de estos implantes de rotación simétrica, junto con el grado de presión de ajuste establecido por la experiencia, han demostrado alta efectividad a la hora de transmitir cargas fisiológicas.

Se consigue una preparación del lecho implantario, la cual asegure una carga suave, carga de presión en la masa ósea que rodea al implante, tanto en implantes de rotación simétrica como los de extensión multicilíndricos.

ADAPTACION DE LA RIGIDEZ DEL IMPLANTE A LAS DEL HUESO.

Las cargas funcionales de la mandíbula producen fuerzas de tensión y compresión y de acuerdo con ellas se orientan las trabéculas óseas. Se sabe que la mandíbula debe de tener una

flexibilidad considerable para absorber las fuerzas (Marx, 1985). Cuando un cuerpo extraño en forma de implante intraóseo se coloca en esta arquitectura ósea flexible, se hace esencial que el defecto óseo sea lo más pequeño posible y que la deflexión de la mandíbula no se vea comprometida. El diseño estructural de jaula abierta y el material de las implantes de cuerpo cilíndrico se combina para producir características elásticas ventajosas. Cumple la condición mencionada antes en relación con la flexibilidad y que el contacto óseo y superficie del implante se mantiene o se renueva continuamente bajo la acción de cargas funcionales.

La forma abierta estimula la revascularización que conlleva a la regeneración ósea, en base a las perforaciones.

El hueso que crece entre las perforaciones espaciadas regularmente actúa a modo de parachoques de las cargas fisiológicas y disminuyen las fuerzas de deslizamiento superficial entre hueso e implante. Se reduce así en gran medida el peligro de resorción ósea por presión.

ANQUILOSIS FUNCIONAL U

OSTEOINTÉGRACION.

Integración completa de un implante transtrauma óseo, y regeneración ósea postulado por Brånemark en 1969 y se demostró que el titanio lo hacía posible. Los implantes recubiertos por plasma

de titanio pueden tener incluso un efecto "osteoinductivo" debido a su superficie rugosa.

A partir de las observaciones realizadas en implantes sin cargas no se podría producir que el anclaje anquilótico se mantenga en implantes cargados. Bajo el influjo de fuerzas oclusales el tejido que corre el límite entre el implante y el hueso se transformase en una especie de ligamento periodontal. Esto nunca se ha observado, por el contrario aumenta el tiempo de implantación, la osteointegración mejora y el hueso se vuelve más denso y más compacto.

CILINDRO MULTIPLE.

TIPO K Y TIPO H

IMPLANTES DE EXTENSION.

Estos implantes se están sustituyendo cada vez más por las construcciones del IMZ y EIM .

A pesar de todo sigue resultando válido para los implantes de extensión como el tipo H en caso de los maxilares estrechos .

Tipo K . Diseño cilindro central de 3mm. de diámetro, cuyo extremo inferior posee la forma de cilindro hueco perforado. Este cilindro aparece flanqueado por dos cilindros huecos perforados de 4mm. de diámetro (fig. 5.6) . Los dos cilindros huecos exteriores están abiertos en ambos extremos, y funcionan como estabilizadores; esperándose así que la transmisión y distribución de la carga sea óptima, incluso bajo condiciones de carga funcional total.

Tipo H . Se desarrollo para aquellos casos en los que el proceso alveolar de la región posterior es demasiado ,estrecho como para aceptar un implante tipo C o tipo K . Este implante está diseñado para transmitir suavemente las cargas . Los tres cilindros huecos hacen que la carga se extienda y distribuya uniformemente sobre una amplia área ; incluso en condiciones de carga total la región de anclaje está cubierta por plasma de titanio (fig. 5.7). Similar al implante de hoja .

NUEVOS AVANCES.

TORNILLO HUECO

TORNILLO SOLIDO.

Los implantes tipo HC de rotación simétrica son la base del concepto "ajuste óseo", que constituye también en conjunto de implantes de tornillo hueco (HS) y tornillo sólido (S) .

IMPLANTES DE

TORNILLO HUECO (HS).

Variable de implantes tipo C, con la diferencia que presentan una rosca.

Transmisión favorable de cargas, debido a la geometría de la rosca y a las adecuadas propiedades elásticas del implante a las del hueso.

Dado que las fuerzas se transmiten a los flancos de la rosca, dichos flancos angulados expulsan las fuerzas desde el eje del tornillo hasta el interior de la masa ósea, aumentando de este modo el poder de soporte del tornillo hueco. Si el flanco soportador de la tuerca

presentase ángulos rectos con respecto al eje del tornillo, las fuerzas no se dirigirían hacia el hueso, sino que se concentrarían a lo largo de la sección más débil. La experiencia ha demostrado que una ligera compresión entre el implante y el hueso favorece una unión anquilótica entre el hueso y el implante recubierto de plasma de titanio, para lograr esto, el golpe de tuerca es ligeramente menor que la tuerca del tornillo.

Los análisis foto elásticos de las fuerzas demuestran los efectos deseados originando un campo de fuerza favorable proporcionando una buena capacidad de soporte de carga. Las tensiones se distribuyen uniformemente a pesar de la alta carga .

ANCLAJE DE LA BASE DEL IMPLANTE.

Mientras que un diente natural la raíz se ancla funcionalmente en el hueso a través de una estructura completa, el ligamento periodontal, la base del implante se anquilosa al hueso cuando se utilizan implantes revestidos de plasma de titanio. No existe ningún aparato de fibras ordenadas que protejan de cargas no fisiológicas; no existe "amortiguación" que garantice la estabilidad a largo plazo.

Las investigaciones experimentales (Göz, 1987) han demostrado que el concepto "ligamento periodontal amortiguador" precisa claramente una aclaración. Las cargas comprendidas dentro del rango fisiológico no se amortigua inicialmente sólo por el ligamento periodontal, independientemente de las fuerzas, sino por el

complejo ligamento periodontal - hueso. Los dientes anquilosados sufren los mismos movimientos de desviación que los dientes con ligamento periodontal sano, pero dicho movimiento de desviación es más reducido en extensión. Sólo cargas no fisiológicas actuando sobre un largo período de tiempo originan compresión y pueden de esta forma originar una lesión al periodonto bajo determinadas circunstancias.

La exploración de estos resultados experimentales a un implante anquilosado resulta consistente con la experiencia clínica que la ósteointegración soporta cargas fisiológicas. El anclaje de la base en una amplia área garantiza una transmisión uniforme y favorable de la fuerza al hueso, siempre que la forma del implante no origine picos de presión en la zona de contacto entre implante y hueso.

V. REVISION DE ARTICULOS.

Las bandas saludables de tejido de queratinización proveen un ambiente más rico en colágeno y tienden al aumento de estabilidad del implante en los tejidos.

Se ha manejado y se maneja que las etiologías de una periimplantitis son placa bacteriana y oclusión, restauraciones planeadas con estricta tensión hacia oclusal se deben tomar dentro de una relación de numerosos factores.

La corona del implante razonablemente debe ser más grande que la que nosotros toleramos con una relación corona raíz. Las tablas oclusales son normalmente pequeñas en la zona posterior y las fuerzas laterales deben ser mínimas. La evaluación más importante es la de compresión oclusal. (9)

Toda la prótesis debe ser evaluada, cualquier interferencia central o lateral debe ser ajustada.

¿Hay enlaces que permitan micromovimientos que vuelvan patológico al implante?

French evaluó la distribución de los patrones de estres de los implantes cilíndricos y de tornillos, usando técnicas fotoelásticas. Los resultados arrojados fueron, que hay diferentes tipos de distribución para diferentes tipos de implantes. Por ejemplo, el estres es distribuido a lo largo de los puntos de los implantes del tipo tornillo y en los cilíndricos, en la



Figura. 1. 1. Modelo biológico: El diente y su periodonto.

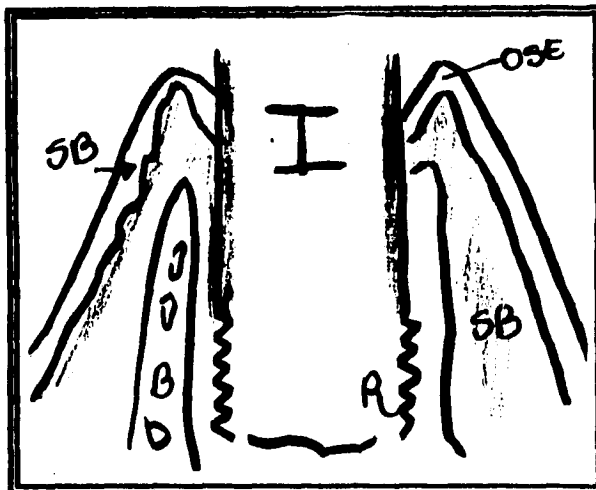


Figura. 1.2. Visión del periodonto entorno al pilar del implante (I), B= Hueso, R= Superficie rugosa, SB= Tejido conectivo subepitelial, SE= Epitelio de unión, OSE= Epitelio oral gingival.

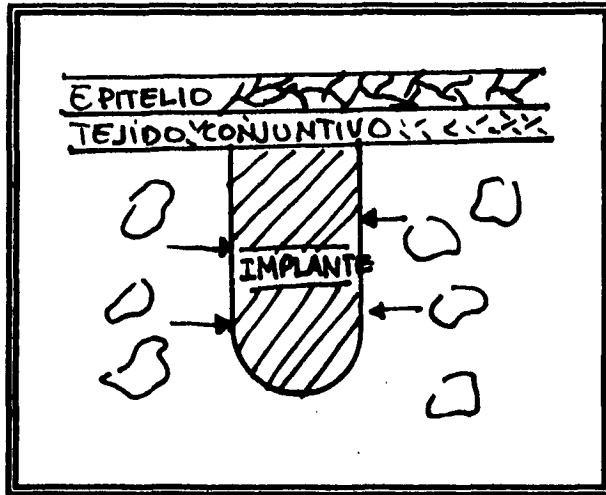


Figura. 2.1. Cuando el implante se coloca inmediatamente después, se crea una zona de tejido necrótico (flechas) en el área de contacto.

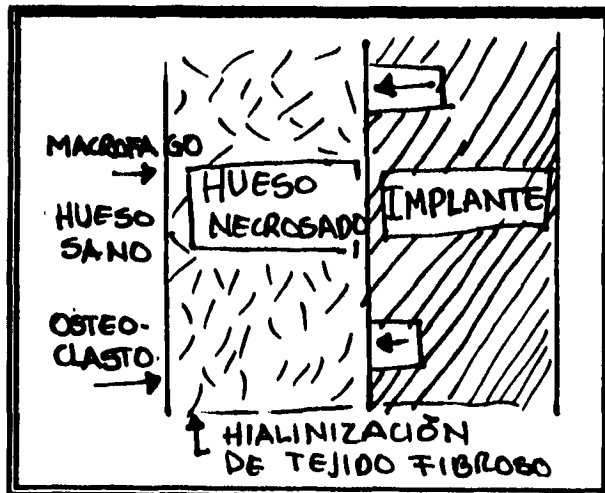


Figura. 2.2. La eliminación de tejido necrótico solo puede hacerse por células fagocitarias procedentes del hueso sano.

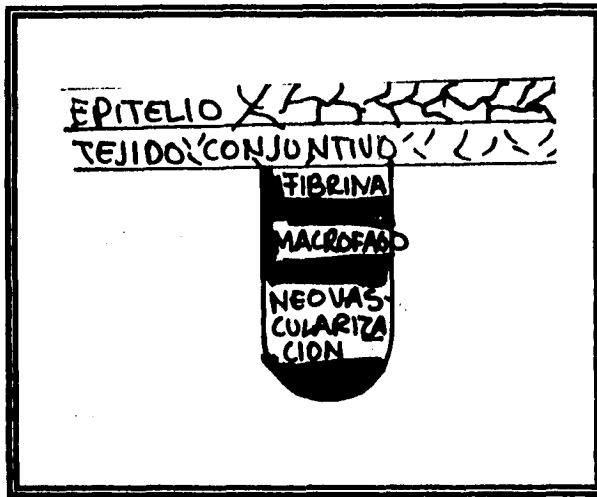


Figura. 2. 3. El neoalveolo se llena de un callo que se organiza a continuación de una circulación sanguínea abierta y luego cerrada.

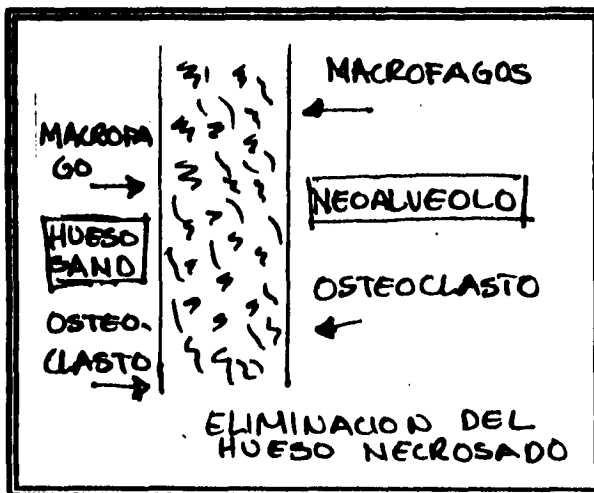


Figura. 2.4. El hueso necrosado es eliminado por los macrófagos y los osteoclastos, células sanguíneas precedentes de la neovascularización creada por el traumatismo infligido al hueso. este, al cabo de seis semanas, está dispuesto a adaptarse.

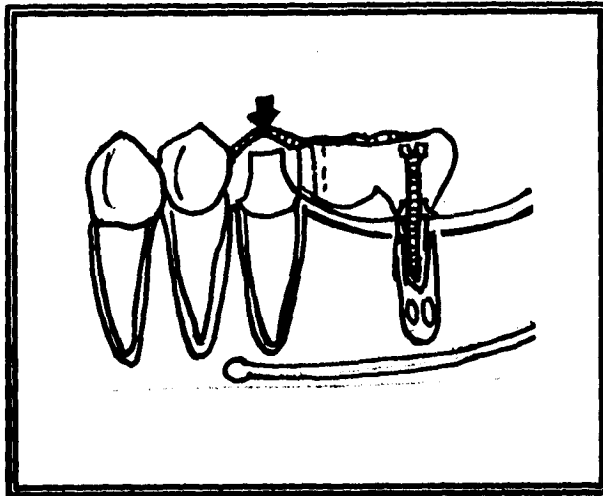


Figura. 5. 1. Elemento intramóvil de polioximetileno (Delim) simula al periodonto y hueso alveolar de la unidad dental natural.

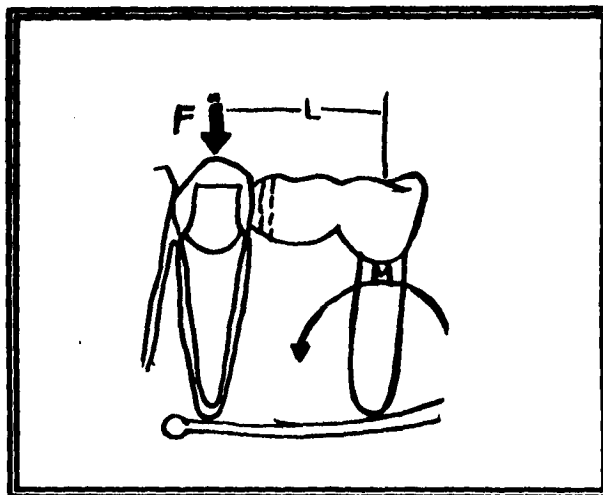


Figura. 5.2. Restauración de implante sin un elemento intramóvil.

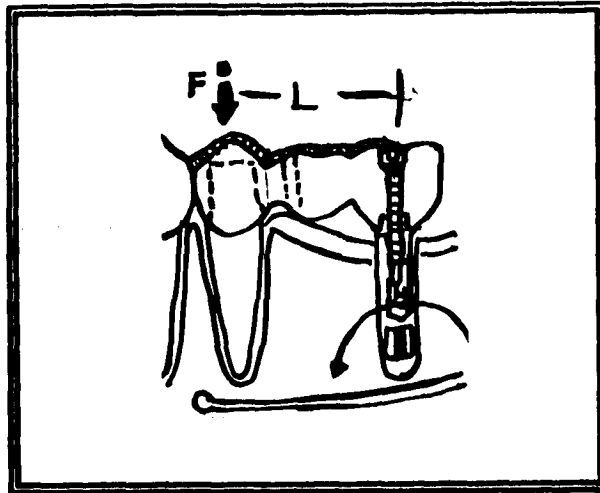


Figura. 5.3. Restauración de implante con un elemento intramóvil.

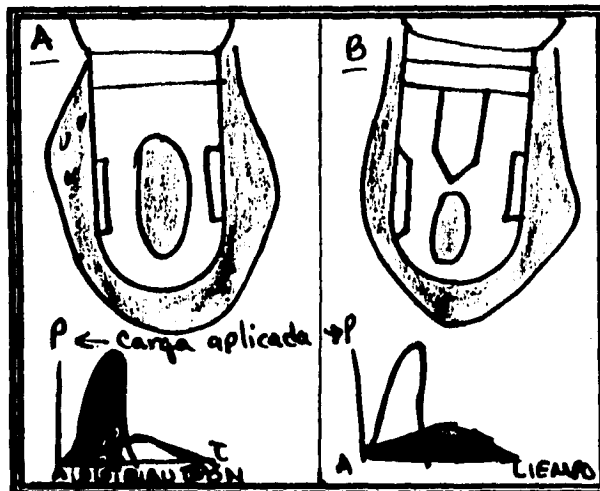


Figura. 5.4. A. destrucción de la presión con el tiempo sin un elemento que absorba el choque. B. Distribución de la presión con el tiempo con un elemento que absorbe el choque.

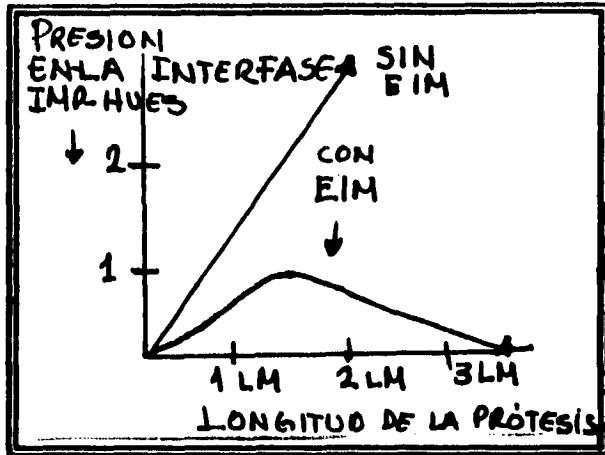


Figura. 5.5. La relación entre presión en la interfase implante-hueso y la longitud de la prótesis con y sin elemento intramóvil (EIM).

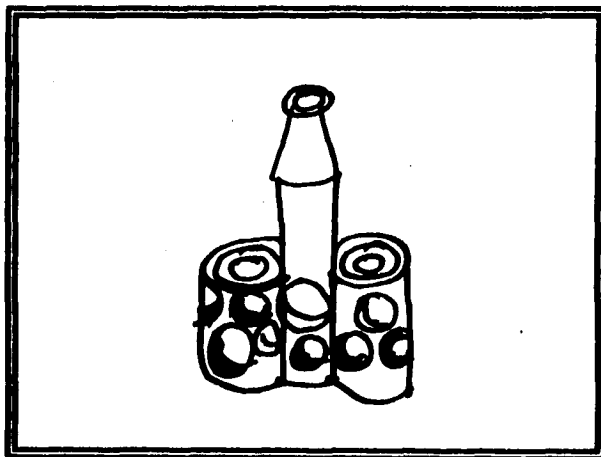
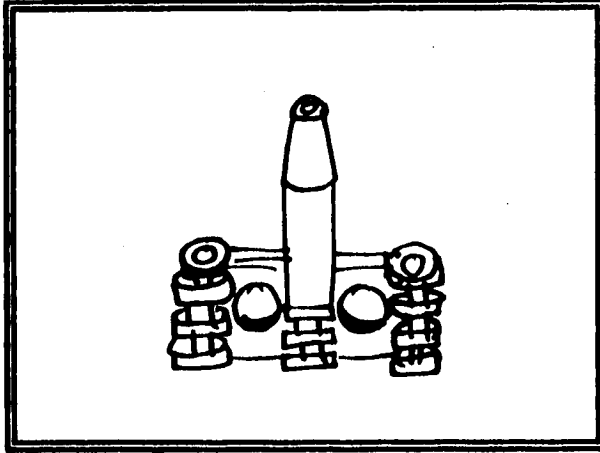


Figura. 5.6. Imágen del implante tipo K de poste.



**Figura. 5.7. Implante tipo H
varia en su longitud del poste.**

cresta del hueso. Ningún tipo es superior al otro, solo que en el estudio se puede interpretar como si la sobrecarga oclusal tuviese que ver con la pérdida de hueso, en los diferentes tipos de Implantes. Después de una infección por invasión patógena a los tejidos del implante, seguidamente, una condición que puede ser llamada "perimplantitis retrograda" puede ocurrir debido a microfracturas en el hueso por sobrecarga, carga demasiado rápida, fuerzas laterales, etc. Las fuerzas laterales en los accesorios del implante aparentan ser destructivas, si no son atenuadas, debido a la falta de un ligamento periodontal. En la ausencia de un ligamento periodontal funcional, las fuerzas laterales son más transmisibles al hueso resultando una microfractura al rededor del implante. Las microfracturas pueden conducir a una progresiva pérdida de hueso y "embolsamiento" subsecuente, pero se debe recordar que los patrones de estres de fuerzas muy severas o disfuncionales difieren en una comparación entre el implante cilíndrico y el hilado. French encontró patrones de estres más grandes en las áreas marginales con implantes cilíndricos y en la interface hueso/hilo con implantes tipo tornillo. Se debería de esperar más pérdida de hueso marginal o crestal al rededor de los implantes cilíndricos y una pérdida de integración de accesorio o movilidad con el implante hilado o de tipo tornillo en respuesta a fuerzas laterales disfuncionales. Esto se ve a través de la experiencia clínica. Se recordara que un implante móvil es un fracaso por lo que debe ser

removido. Hay una controversia entre los investigadores ya que el tipo de navaja o espada puede funcionar con una ligera movilidad, pero los accesorios de tipo poste deben estar inmóviles (inmóvil el día de la inserción, el día que no se cubre y en las evaluaciones). *(14)

Después de largos periodos de carga, zonas de una o dos capas de células fueron incrementándose sobre una matriz de fibra de colágeno desmineralizado, en lugar de las múltiples capas de células fibroblásticas. Esta estructura es a la que se le llama una actividad osteoblástica más organizada. Las observaciones de esta investigación sugieren que los osteoblastos existen directamente a la interface del implante con el hueso mandibular. Estos osteoblastos interactúan con colágeno desmineralizado para asistir en la remodelación del hueso que soporta al implante. Este tejido apical soporta a los implantes dentales ya que es un tejido dinámico, con el hueso producido por la actividad de los osteoblastos. Aproximadamente el 35 - 60 % del tejido apical de soporte reacciona con implantes endotélicos dentales que pueden estar en el proceso de remodelación en cualquier periodo de tiempo. Para entender la oseointegración, no nos debemos restringir solo al hueso directo (matriz desmineralizada) en su interface, sino también a los aspectos de oseointegración de la remodelación. *(17)

Se ha determinado que pacientes quienes usan aparatos removibles ejercen sólo 15 a 20 % de la fuerza aplicada que en personas con denticiones normales. Si el implante endóseo es

antagonista de una prótesis removible, el pronóstico mejora debido a la reducción de la fuerza oclusal y al efecto de amortiguación de la prótesis removible.* (8)

La pérdida de hueso al rededor de un implante, si no se interrumpe, significa fracaso y sólo puede ser causada, si el material del implante es inocuo, dado por dos factores - trauma oclusal e inflamación. * (5)

La longitud del tramo desdentado es un factor importante. Cuanto más largo es el tramo, mayor es la desventaja mecánica. El principio mecánico de palanca dice que cuanto más largo el brazo de palanca, se requiere menos fuerza para mover un objeto directamente. Cuanto más largo es el tramo, más fácil mover el pilar terminal y crear patrones de fuerzas desfavorables durante el contacto de los dientes.

Los pilares implantados a extremos libres no tienen un pronóstico tan bueno como los pilares intermedios. Las presiones oclusales asociadas con los implantes intermedios se disipan de manera más favorable que aquellos de extremo libre. * (10)

La estabilidad oclusal, caracterizada por una distribución de los contactos oclusales de una forma bilateral anterior o posterior debe ser asegurada. Esto resulta de una distribución correcta de la fuerza sin una excesiva concentración de fuerza sobre un implante individual.

El requerimiento para un perfecto ajuste del implante en la prótesis soportada por este, es muy elevada requiriendo muchos requisitos. Desde que se promueve la correcta distribución de las fuerzas de estrés, si una excesiva fuerza es concentrada en una zona individual ya sea de la prótesis o de alguno de los componentes una vez que estos han sido cementados, hay un gran riesgo de dañar a ambos de los componentes o de dañar el soporte de hueso. Tiene importante relevancia en cuanto a la discusión, de una correcta distribución de las fuerzas oclusales.

No debe haber contactos de balance, es preferible poner en el lado de trabajo contactos lo más anteriormente posible para reducir el desplazamiento que es llevado a cabo durante los movimientos laterales.

Un reporte que hizo Kurening dice que la falta de un contacto oclusal anterior sobre los implantes que llevan cantilever posteriores se correlacionan con una excesiva pérdida de hueso maxilar alrededor de los implantes subrayando entonces la importancia de un diseño correcto sobre la forma oclusal de un puente soportado por implante.

Está sugerido que la resina que está considerada como un material absorbente de fuerzas podría o sería benéfico comparado con la porcelana fusionada con metal en cuanto a los términos de reducir el estrés en el hueso que rodea al implante o en sí en toda la periferia de todo el tejido que soporta al implante.

En estas no se encontró ningún efecto adverso sobre el hueso que soportaba al Implante, lo que si se encontró es que hubo más fracturas de la corona cuando se uso resina que cuando se uso porcelana, pero esto en si no tiene ninguna relación a lo que se quiere llegar en esta investigación, sino al efecto de ver si esto tiene alguna relación directa en dañar al hueso que soporta al Implante ya sea, que se use resina o porcelana, según los estudios demuestran que no hay ningún problema.

Lo que si parece ser una cuestión diferente es el hecho de que la porcelana debido a su mayor resistencia en cuanto a la atrición tiene algún efecto serio sobre la firmeza o estabilidad de los Implantes, así como el hueso que lo soporta en la relación de la resina acrílica, en pacientes que sufren de alguna parafunción ya sea bruxismo o atrición etc.

La porcelana es relacionada con la excesiva demanda de un ajuste exacto en el puente de trabajo soportado por los implantes.

Cuando un implante es incorporado en la mandíbula esto es llevado a cabo durante un contacto muy estrecho con el tejido de hueso más próximo pero sin que intervenga tejido conectivo. Cuando se pone un implante se pone en el hueso osteoide pero no debe de haber rastro de tejido conectivo, esto significa que el implante es más rígido en su conexión con el hueso de lo que es el diente natural con su ligamento periodontal el cual le permite un considerable movimiento cuando hay un eje de carga. Consecuentemente hay un gran riesgo de una

En estas no se encontró ningún efecto adverso sobre el hueso que soportaba al implante, lo que si se encontró es que hubo más fracturas de la corona cuando se uso resina que cuando se uso porcelana, pero esto en si no tiene ninguna relación a lo que se quiere llegar en esta investigación, sino al efecto de ver si esto tiene alguna relación directa en dañar al hueso que soporta al implante ya sea, que se use resina o porcelana, según los estudios demuestran que no hay ningún problema.

Lo que si parece ser una cuestión diferente es el hecho de que la porcelana debido a su mayor resistencia en cuanto a la atrición tiene algún efecto serio sobre la firmeza o estabilidad de los implantes, así como el hueso que lo soporta en la relación de la resina acrílica, en pacientes que sufren de alguna parafunción ya sea bruxismo o atrición etc.

La porcelana es relacionada con la excesiva demanda de un ajuste exacto en el puente de trabajo soportado por los implantes.

Cuando un implante es incorporado en la mandíbula esto es llevado a cabo durante un contacto muy estrecho con el tejido de hueso más próximo pero sin que intervenga tejido conectivo. Cuando se pone un implante se pone en el hueso osteoide pero no debe de haber rastro de tejido conectivo, esto significa que el implante es más rígido en su conexión con el hueso de lo que es el diente natural con su ligamento periodontal el cual le permite un considerable movimiento cuando hay un eje de carga. Consecuentemente hay un gran riesgo de una

transmisión excesiva de fuerzas al hueso para el implante oseointegrado cuando está expuesto en la mandíbula como un diente natural debido a que como no tiene ligamento periodontal no puede tener ese ligero movimiento que tienen los dientes naturales.

Teóricamente la concentración de fuerza resultaría de una sobrecarga del implante o de su tejido óseo que lo rodea o crearía una desfavorable distribución de fuerzas en otras estructuras del sistema estomatognático.

Es por eso que un cierto grado de restricción ha sido tomada, en el uso de los implantes para soportar prótesis fijas en mandíbulas parcialmente edéntulas.

Un cuidadoso control sobre la oclusión es recomendable registrar siempre que lo sea, y cuando sea necesario ajustar todos los contactos oclusales.

También cuando el paciente muerde fuerte junto o relación a su oclusión habitual o cuando realiza poderosos movimientos de lateralidad o protusión. Esto ayuda para evitar supracontactos sobre el implante, recordando que estos son más fijos que el diente natural por lo tanto, estos no pueden soportar cargas tan pesadas ya que no pueden tener desplazamientos para evitar dichos movimientos, el ligamento periodontal proporciona a los dientes naturales dicho movimiento, si hay algún signo de actividad parafuncional ya sea bruxismo o atrición etc.

Es recomendable hacer un ligero contacto o bien poner los implantes en una posición más inferior en cuanto a la relación global del plano oclusal pero siempre en una relación céntrica habitual y esto nos llevara a reducir o casi eliminar las fuerzas oclusales sobre las unidades del implante.

Un diente natural, es fácilmente introducido en el fondo de su alvéolo por fuerzas pequeñas, en los implantes endoóseos, oseointegrados y de tornillo por otro lado serán introducidos en un grado mucho menor, esto significa que tal separación de las coronas soportadas por implantes son puestas como alternativas para un diente natural y son ajustadas en sus niveles oclusales e incisales menores que las correspondientes a los de un diente natural. Trabajan bien pero cuando son colocados en una posición extruída el implante tendrá que recibir o llevará la mayoría de las fuerzas cuando el paciente este ligeramente golpeteando el diente junto a su antagonista o cuando el paciente este mordiendo con fuerza en una oclusión habitual, el implante absorberá casi toda la fuerza. Si las superficies oclusales de los implantes son colocadas con su correspondiente nivel más bajo que los dientes naturales cuando estos sean introducidos dentro del fondo de sus alvéolos podrá haber una igual distribución de fuerza sobre el diente y los implantes durante la masticación fuerte. Como sea con este argumento, de los contactos oclusales, el diente natural tomará casi todas las fuerzas durante un ligero golpeteo y el implante no tendrá que soportar tanto pero como el diente natural tiene su

ligamento periodontal el está diseñado mejor, para soportar esas fuerzas .

Así esto es posible para determinar la relación de la distribución de fuerzas entre el diente natural y el implante osteointegrado en una mandíbula parcialmente desdentada por una realización de ajuste oclusal ya sea durante un golpeteo ligero o cuando el paciente está mordiéndolo fuerte.

Ha sido demostrado que una ligera posición debajo del plano oclusal de los implantes, reduce o elimina las fuerzas locales que caen sobre el implante durante la masticación o el golpeteo pequeño que a veces se tiene principalmente en personas con parafunción. En principio la misma técnica puede ser usada para distribuir las fuerzas oclusales inclusive durante las excursiones de movimientos laterales. Pero cabe recordar que la relativa distribución de las fuerzas también depende de la variación en cuanto a la movilidad entre el diente y la masticación, así como el tipo de alimento que se ingiere.

Si una prótesis soportada por implantes es insertada por un momento entre el primero o cuarto cuadrante y si hay dientes naturales en el resto de la dentición la discrepancia en cuanto a su movimiento en relación al implante y el movimiento colateral del diente es compensado por la elasticidad de la mandíbula y esto parece ser que una distribución de fuerzas bilaterales que no pueden tener lugar durante el golpeteo pequeño pero si durante la masticación habitual.

Una correcta protección es un factor decisivo importante para un buen pronóstico ya sea en el maxilar o hueso mandibular, donde un pequeño volumen de hueso medular es combinado con una base en un espacio apical pequeño y amplio que crean niveles altos de palanca oclusal en las áreas incisal y oclusal, durante ambas ya sea en relación céntrica o excéntrica . La necesidad para un extensivo segmento de cantilever. En tal tipo de dentición que muestran signos de actividad parafuncional definitivamente recomendarle tomar ciertas medidas sobre el diente remanente para distribuir como sea posible las fuerzas sobre ellos, y poner en lugar el cantilever en una situación oclusal inferior al normal para evitar fuerzas excesivas.

Cuando la dentición es en la zona anterior solamente, por ejemplo de primer premolar a primer premolar y la región molar está intacta el pronóstico para una prótesis soportada por implantes es algunas veces mejor , que para alguna restauración total, y desde un punto de vista biomecánico también, ya que no hay necesidad para el uso de cantilever. Las únicas fuerzas que impactan y que caen sobre el puente relativamente pequeñas son en la habitual oclusión anterior y durante la mordida o durante las excursiones o movimientos anteriores de la mandíbula.

La suposición de que los implantes oseointegrados son inmóviles debajo de las presiones o debajo de los ejes de carga, se ha recomendado de que conexiones rígidas entre implantes y dientes naturales deben ser evitadas porque hay un riesgo de

provocar excesiva fuerza sobre los implantes. Es por eso que elementos móviles dentro del implante para eliminar la discrepancia en cuanto a la movilidad, han sido escogidos cuando el diente y los implantes tienen que ser unidos.

Para poner un implante junto con un diente natural y que en ellos se soporte una prótesis, debe de existir cierta distancia entre ellos, entre menos distancia haya, va haber mayor grado de éxito en el tratamiento y en cuanto más distancia haya entre el implante y el diente natural este provocará algún movimiento en la prótesis o que el diente natural sufra excesiva carga, recordando que el implante no tiene la movilidad natural que el diente tiene. Entre más amplia sea la longitud entre el diente-implante será más factible el fracaso de la prótesis diseñada entre implante y diente natural.

Se han hecho algunos estudios de autores que han seguido a algunos pacientes durante cuatro años con prótesis de este tipo y en las cuales las evaluaciones muestran que tanto en el tejido de soporte del diente como en el implante no se ha encontrado ninguna relación adversa al tejido porque parece ser que la distribución de las fuerzas en ambos pilares han sido buenas.

Desgraciadamente todo esto ha seguido siendo sobre investigación y mucho de laboratorio pero en si no han llegado a una conclusión exacta, si se provoca daño al implante, una distancia muy larga o muy corta pero lo que se ha comprobado es que entre más corta sea la distancia entre el implante y el diente más éxito se tendrá.

provocar excesiva fuerza sobre los implantes. Es por eso que elementos móviles dentro del implante para eliminar la discrepancia en cuanto a la movilidad, han sido escogidos cuando el diente y los implantes tienen que ser unidos.

Para poner un implante junto con un diente natural y que en ellos se soporte una prótesis, debe de existir cierta distancia entre ellos, entre menos distancia haya, va haber mayor grado de éxito en el tratamiento y en cuanto más distancia haya entre el implante y el diente natural este provocará algún movimiento en la prótesis o que el diente natural sufra excesiva carga, recordando que el implante no tiene la movilidad natural que el diente tiene. Entre más amplia sea la longitud entre el diente-implante será más factible el fracaso de la prótesis diseñada entre implante y diente natural.

Se han hecho algunos estudios de autores que han seguido a algunos pacientes durante cuatro años con prótesis de este tipo y en las cuales las evaluaciones muestran que tanto en el tejido de soporte del diente como en el implante no se ha encontrado ninguna relación adversa al tejido porque parece ser que la distribución de las fuerzas en ambos pilares han sido buenas.

Desgraciadamente todo esto ha seguido siendo sobre investigación y mucho de laboratorio pero en sí no han llegado a una conclusión exacta, si se provoca daño al implante, una distancia muy larga o muy corta pero lo que se ha comprobado es que entre más corta sea la distancia entre el implante y el diente más éxito se tendrá.

El estudio que se realizó de usar oro en zonas que unen a los implantes que son donde van los púnticos, así mismo como en los tornillos del implante, es porque el oro tiene cierta característica de flexibilidad (todo esto son pruebas de laboratorio y no ha habido más que un estudio en paciente pero no muy prolongado). Se dice que si se usara éste tipo de oro y con las bases de una brecha corta, entre pilar e implante y un diseño bien hecho oclusalmente, se tendrá mayor éxito debido a que el oro permite cierta flexibilidad del implante y las fuerzas serán distribuidas de manera uniforme entre el implante y el diente natural.

Ha sido mostrado que el patrón de estrés de las prótesis fijas puede ser complicado, particularmente en construcciones que incluyen los cantilever. Muchas de las construcciones protésicas han sido, una diversidad en cuanto a la morfología oclusal para los implantes, una exdansa libertad en céntrica y no dejando las cúspides demasiado voluminosas sino ligeramente pronunciadas para que no halla alguna interferencia durante el desplazamiento de la mandíbula ya sea a la izquierda, a la derecha o en movimientos de protusión. Debe recordarse que es muy importante tomar en cuenta la magnitud de dirección e intensidad de las fuerzas laterales, el estrés y la deflexión en conjunto con una construcción protésica para un pronóstico favorable para todos los tipos de reconstrucción, especialmente en pacientes que tienen un mal hábito ya sea bruxismo o mordidas fuertes.

Las fuerzas que son dirigidas bucolingualmente sobre el diente pueden causar estres y desviación sobre el hueso del implante y pueden causarle algún tipo de daño, es por eso que la magnitud de tal estres y tal tensión depende de la movilidad del diente, de las dimensiones en cuanto a la brecha de los dos pilares y del material del que está compuesto el puente. *(12)

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

VI. CONCLUSIONES.

Los efectos que pueden llegar a manifestarse durante prolongadas cargas de fuerza oclusal sobre los implantes, son pocas, ya que los diversos autores hablan de las fuerzas bien dirigidas, tomando en cuenta la guía anterior, la guía canina y el plano oclusal y principalmente las fuerzas laterales para la perfecta armonía, cuidando la presión ejercida en un implante como en un diente natural.

La información de conocimientos que se tienen referente a la oclusión en implantes son pocos, la mayoría aún permanecen en estudios y en pruebas de laboratorio, lo poco que se ha llevado a cabo en pacientes no muestra los mismos resultados, pues sigue teniendo sus dudas.

AL colocar una prótesis removible o fija sobre dientes naturales y un implante, se recomienda dirigir las fuerzas oclusales hacia abajo y a lo largo de su eje tanto de los dientes como del implante. Las fuerzas rotacionales pueden provocar presión de tensión y de tracción sobre el periodonto. Si las fuerzas oclusales exceden la capacidad de adaptación del periodonto, los tejidos serán lesionados. Generalmente, un traumatismo excesivo provocado por fuerzas oclusales causa del fracaso de la mayor parte de los implantes. Por lo tanto el planear las superficies oclusales y las áreas de contacto oclusal más pequeñas, se deberán eliminar todas las interferencias oclusales tanto de trabajo como de balance y establecer una posición de oclusión en relación céntrica.

Debe tomarse en cuenta la dentición opuesta al implante. La mala colocación de un implante puede comprometer la oclusión y el aspecto estético.

El Consejo sobre Materiales y Dispositivos Dentales de la Asociación Dental Americana y el Consejo de Investigación Dental

**han continuado tomando la misma posición que en febrero de 1974:
los implantes endoóseos deben seguir siendo revisados
científicamente.**

GLOSARIO

Colágeno.- Proteína fibrosa que da gelatina por cocción. Integra como sustancia principal las fibras blancas del tejido conectivo, tendones, huesos y cartilago.

Desmodonto.- Desmo, prefijo griego que significa ligamento, donto diente, ligamento del diente periodontal, no es muy usado

Desmosoma.- Estructura ultramicroscópica, que sirve como medio de unión entre las células de todo epitelio escamoso estratificado.

Endóstico.- Que se encuentra ubicado en el espesor del hueso..

Estroma.- Tejido conjuntivo que forma la matriz de un órgano. //trama de un tejido orgánico.

Exangüe.- Sin sangre, desangrado, carente de fuerzas.

Fibroblasto.- Célula formadora de fibras, tienen un papel importante. Presente en todos los tejidos de sostén y unión en los tejidos dentarios, estaría representado por el odontoblasto, que da origen a las fibrillas de TOMES, su prolongación protoplasmática.

Hialino, zona.- Vitreo, casi transparente como el vidrio. Degeneración, transformación de la sustancia fundamental colágena en una masa vítrea de aspecto homogéneo y de consistencia firme, pseudocartilaginosa a veces.

Hialo.- Prefijo griego que indica semejante con el vidrio o con el humor vítreo.

Implante.- Maniobra quirúrgica por la cual se instala en la intimidad de los tejidos una materia aloplástica de naturaleza inerte o anorgánica, la que debe responder a los requisitos indispensables para ser bien tolerada y que pueda quedar allí el tiempo que fuera.

Comprende:

- a) Elementos metálicos como:
- | | |
|----------|-----------------|
| tomillos | Su empleo es en |
| placas | fracturas |

- b) Las agujas
 Tornillos Objetivo
 Placas y reemplazar dientes
 Láminas perdidos.
- c) Pernos que
 se colocan a Objetivo fijar
 través del conducto los dientes.

Implantología.- Especialidad que abarca los conocimientos conducentes a crear pilares artificiales que, en los desdentados parciales, representan pilares adicionales de modo que , quedan aliviadas las cargas a que serán sometidos los parodontos de los dientes remanentes. En los desdentados totales, se trataría de pilares artificiales insertados dentro del maxilar que, así, será el receptor de la misma // **Dentomaxilar.-** Especialidad que abarca los conocimientos relativos a la creación de pilares artificiales. Se les ubica sobre los maxilares o dentro de ellos para que cumplan cometidos distintos según se trate de un individuo parcialmente desdentado (en el que harán los pilares de compensación, aliviarán el parodonto y distribuirán mejor las cargas sobre los dientes naturales remanentes) o que sean instalados en un desdentado total (reciben entonces el impacto masticatorio a través de ellos y lo transmiten al hueso en forma atenuada o neutralizada).

Intraóseo.- Que se encuentra o que tiene lugar en el interior del hueso.

Macrófago.- Células con la propiedad de fagocitar elementos de gran tamaño. Dos variables: fijos (se localizan en el tejido conectivo de la medula ósea), libres o circulantes que dan a los sitios inflamados en el organismo.

Matriz ósea.- Material intersticial mineralizado que conforma la mayor parte de la masa del hueso.

Medula ósea.- Sustancia blanda, roja o amarilla, contenida en la cavidad medular de los huesos largos, los conductos de HAVERS mayores y las celdillas de los huesos esponjosos. La medula roja tiene a su cargo la función de los granulocitos, eritrocitos y plaquetas de la sangre circundante. En el recién nacido predomina la medula roja eminentemente activa. La medula amarilla carece de la capacidad citogénica, en cambio contiene muchas células adiposas. Interviene en la destrucción de los elementos sanguíneos. Por ella circulan vasos y nervios.

Mesénquima.- Tejido embrionario mesodérmico de la naturaleza sincitial, a partir de la cual se desarrollan los tejidos conjuntivos, el corazón, vasos sanguíneos y linfáticos.

Osteoblasto.- Células formadoras de tejido óseo. A nivel del periodonto, cumplen una importante acción osteogénica y contribuyen como factor fundamental en la renovación constante del alvéolo óseo en su vecindad con el ligamento periodontal.

Osteoclasia.- Proceso de resorción y destrucción del tejido óseo efectuado por los osteoclastos.

Osteoclasto.- Célula gigante, que se halla en la superficie del hueso y que interviene activamente en los procesos de reabsorción a nivel de tejido óseo y que actúan en presencia de presiones ejercidas como la ortodoncia.

Osteólisis.- Proceso de destrucción, resorción o necrosis del tejido óseo.

Osteoporosis.- Disminución de la densidad del hueso // Rarefacción anormal del hueso que se observa más comúnmente en los individuos de edad madura.

Periostio.- Tejido conectivo especializado que cubre a todos los huesos y que esta dotado de un alto potencial formador de hueso nuevo.

Picnótico.- Engrosamiento, espesamiento.

Queratina.- Escleroproteína insoluble fibrosa, derivada del ectodermo, principal y normal componente de la epidermis. Es la proteína fibrosa del tejido epitelial. La queratina conforma una especie de coraza que protege al epitelio gingival // queratoproteína.

Trabecular.- Tabique que en la sustancia ósea esponjosa, limitan las cavidades en las que el hueso fresco se encuentra en la medula.

Yuxtagingival.- Yuxta, prefijo griego que significa cercanía, posición inmediata o adyacente a l tejido gingival.

BIBLIOGRAFIA.

- 1. Babbush Charles A . Implantes dentales. Editorial América.Pag. 18-20, 70-73.**
- 2. Bert Mark, Missika Patrick. Implantes oseointegrados. Pag. 11-12, 29, 31.**
- 3. Borrel Rivas Antonio. Práctica para odontología. Editorial G.E.D.A.I.vol. 1 1986. Pag. 74-76**
- 4. Clínicas odontológicas de Norteamérica vol.1 / 1986
Cirugía y protodoncia con reconstrucción de implantes. Tomo 1
Editorial Interamericana. Páginas 74-76.**
- 5.- * Graig. R. G. and Peyton, F. A. : Restorative dental materials,
ed. 5. St Louis, 1975. The C. V. Mosby Co. ***
- 6. Glickman Fermin A. Periodontología clínica.
Editorial Interamericana. 1987.pag. 15-19, 30-40, 66-67, 70-72 .**
- 7. Hobo Sumiya.Ichida Eiji. García Lily T. Osseointegration and
occlusal rehabilitation. Edit. Quintessence. Publishing Company 1990.
Impreso in Japan.**
- 8. James, R. : Periodontal considerations in implant dentistry. J.
Prosthet. Dent. 30:202, 1973 . ***
- 9. Kwan, Jhon Y., DDS, Implante Maintenance. Perio. Made
Basic.CDA Journal vol. 19, no. 12. December 1991. Páginas, 45-49.**

- 10. Lincow, L. I., and Mahler, M. : Factors predisposing implant success: a continuing analysis of 173 implant patients. Oral Implant, 5:365 invierno 1975 . ***
- 11. Lindhe Jan. Peri-odontología clínica. Editorial Médica panamericana. Pag. 15-16, 39-40**
- 12. Lundgren Dan & Laurell Lars, Biomechanical aspects of fixed bridgework supported by natural teeth and endosseous implants. Periodontology 2000, vol. 4. 1994, 23-40 . ***
- 13. Martínez Ross Erik. Oclusión orgánica. Salvat Mexicana. Ediciones S. A de C. V. Pag. 70-77.**
- 14. Meffert, Roland M. DDS.:What causes Peri-Implantitis? Dental Implantology .Pag. 53-58 april 1991 CDA JOURNAL***
- 15. Schluger Saul. Page Roy C. Enfermedad periodontal. Fenómenos básicos. Manejo Clínico. Editorial CECSA. Pags. 22-67, 80, 131 .**
- 16. Schroeder André. Sutter Franz. Krekeler Gisbert. Oral implantology. Basic TIT Hollow Cylinder. Editorial Thieme Medical . Publisher, Inc. New York. Pags. 60-63, 66-80,**
- 17. Steflk, David E. , Parr Gregory R., Actividad osteoblástica en la interface del implante dental art. del journal periodontoloyi . J. Periodontology May. Pag. 408-412. 1994. ***