



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REABSORCIÓN ÓSEA CAUSADA POR EL USO DE  
PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

*C I R U J A N A   D E N T I S T A*

P R E S E N T A:

VANESSA QUINTANA GENARO

TUTOR: Mtro. ENRIQUE NAVARRO BORI

ASESORA: Mtra. ERIKA HEREDIA PONCE



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.

### **A Dios**

Por brindarme la oportunidad de vivir hasta este momento de mi vida, por cuidarme, por estar conmigo todo el tiempo sobre todo en los momentos más difíciles y por prestarme a unos padres que me ayudaron a salir adelante.

### **A mi Madre**

Esa gran mujer que me dio la vida, por su apoyo incondicional, por siempre creer en mí y que gracias a su persistencia y regaños genero en mí la fuerza y motivación para hacer de mí lo que soy. Solo le pido a dios poder devolverte un granito de lo mucho que haces por mí. Te amo.

### **A mi Padre**

Por ser el mejor del mundo, por todo el sacrificio y apoyo que me brindaste, porque hiciste todo lo posible por darme lo mejor , por enseñarme a ganarme las cosas con trabajo y esfuerzo y haber logrado de mí lo que soy. Te amo

### **A mi hermano Rubén**

Por ser el ejemplo de un hermano mayor y del cual aprendí aciertos y de momentos difíciles. Por el mejor regalo, mi sobrino Axel. Esto también es tuyo

### **A mi hermano José Antonio**

Por compartir momentos muy valiosos, por su paciencia y comprensión y por estar conmigo en todo momento. Esto también es tuyo.

### **A mi familia**

A todos los que me brindaron su apoyo, cariño y confianza así como los que confiaron en mí en la realización de este trabajo

### *A mi tutor el mtro. Enrique Navarro Borí*

Por la confianza que tuvo en mí para lograr este proyecto, la enseñanza que me aportó durante el camino, así como su paciencia y apoyo.

### *A la universidad y la facultad de odontología*

Por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente, a cada uno de los doctores que formaron parte de mi educación dentro de las aulas, en especial a la Mtra. Erika Eredía ponce por su paciencia, asesoría y tiempo dedicados a este trabajo, y a la Mtra. María Luisa Cervantes Espinosa por el tiempo dedicado y las enseñanzas que me aportó para la realización de este trabajo

### *A mis amigos*

A los que han estado siempre, a los que conocí en la universidad Marisol, Lylyana, Aldo, Sara, Elizabeth, Janani Ana, Arturo y con los que compartí y comparto momentos inolvidables.

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
INTRODUCCIÓN . . . . .	7
OBJETIVO . . . . .	8

### CAPÍTULO I

#### GENERALIDADES DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

1.1 Definición . . . . .	9
1.2 Indicaciones. . . . .	9
1.3 Contraindicaciones. . . . .	10
1.4 Clasificación de la prótesis parcial removible . . . . .	10
1.4.1 Prótesis parcial removible dentosoportada. . . . .	10
1.4.2 Prótesis parcial removible con base en extensión distal. . . . .	11
1.5 Clasificación de Kennedy. . . . .	11
1.5.1 Reglas de Applegate. . . . .	14
1.6 Componentes de la prótesis parcial removible.. . . .	14
1.6.1 Conectores mayores. . . . .	15
1.6.1.1 Conectores mayores superiores. . . . .	16
1.6.1.2 Conectores mayores inferiores. . . . .	16
1.6.2 Conectores menores. . . . .	16
1.6.3 Retenedores y apoyos oclusales. . . . .	17
1.6.3.1 Retenedores directos. . . . .	17
1.6.3.2 Retenedores indirectos. . . . .	18

## CAPÍTULO II

### CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DEL HUESO

2.1 Estructura del hueso. . . . .	19
2.1.1 Matriz ósea. . . . .	19
2.1.2 Sustancia fundamental. . . . .	19
2.1.3 Colágeno. . . . .	20
2.1.4 Mineral óseo.. . . .	20
2.2 Tipos de tejido óseo. . . . .	21
2.2.1 Hueso compacto. . . . .	21
2.2.2 Hueso esponjoso. . . . .	22
2.3 Células del hueso .. . . .	23
2.3.1 Células osteoprogenitoras. . . . .	23
2.3.2 Osteoblastos. . . . .	24
2.3.3 Osteocitos. . . . .	25
2.3.4 Osteoclastos.. . . .	26
2.4 Formación y reabsorción del hueso. . . . .	27
2.4.1 Fases del remodelado óseo. . . . .	28
2.4.1.1 Fase quiescente. . . . .	29
2.4.1.2 Fase de activación. . . . .	29
2.4.1.3 Fase de reabsorción. . . . .	29
2.4.1.4 Fase de formación. . . . .	29
2.4.1.5 Fase de mineralización. . . . .	30
2.4.2 Factores reguladores del remodelado óseo. . . . .	30
2.4.2.1 Factores genéticos. . . . .	30
2.4.2.2 Factores mecánicos. . . . .	30
2.4.2.3 Factores vasculonerviosos. . . . .	31
2.4.2.4 Factores nutricionales. . . . .	31
2.4.2.5 Factores hormonales. . . . .	31
2.4.2.6 Factores locales. . . . .	32





---

---

## INTRODUCCIÓN

El hueso es un tejido que se encuentra en constante formación y reabsorción, esto permite que se mantenga en equilibrio en cuanto al volumen óseo.

En la rehabilitación mediante prótesis podemos encontrar diversas alternativas, cómo mejorar la función y estética del paciente. En cada tipo de prótesis removible, dentosoportada y con extensión distal encontramos varios elementos y componentes los cuales debemos diseñar con una correcta armonía entre ellos y con la cavidad oral para no provocar problemas en un futuro en nuestro tratamiento.

El uso de prótesis removible está relacionada directamente con la edad del paciente y con su salud oral.

Existen varios factores que influyen en la reabsorción del reborde alveolar, que resulta de la combinación de factores anatómicos, metabólicos y mecánicos, sin embargo estos factores varían de un paciente a otro.

El propósito de este trabajo será identificar las posibles causas de la reabsorción ósea y su relación con la prótesis parcial removible.





---

---

## OBJETIVO

- Identificar las posibles causas de la reabsorción ósea y su relación con la prótesis parcial removible.



---

# CAPITULO I

## GENERALIDADES DE PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

### 1.1 Definición

La prótesis parcial removible es aquella prótesis que puede ser colocada y retirada por el paciente<sup>1,7</sup>.

### 1.2 Indicaciones

- Cuando por falta de salud del tejido periodontal, el reborde residual debe ayudar al soporte de las fuerzas de masticación.
- Cuando el espacio edéntulo no posee dientes remanentes posteriores.
- Cuando en los dientes remanentes existe poco tejido de soporte y necesita ferulizarse a través del arco, la PPR puede actuar como férula, estabilizando los dientes debilitados por la enfermedad periodontal.
- Cuando las condiciones mentales o físicas del paciente no permiten llevar a cabo los procedimientos necesarios para la adecuada implantación y acción de la prótesis parcial fija.
- Cuando existe una excesiva pérdida ósea en el área edéntula y, por lo tanto se requiere una base de acrílico en la prótesis, para obtener una posición correcta de los dientes y al mismo tiempo dar soporte a los labios y las mejillas.
- Cuando existe una brecha protésica larga, es necesario colocar una PPR que logre la retención, soporte y estabilidad de aquella a partir de los pilares del lado contrario.
- Para servir de cobertura, soporte o ambos en el tratamiento del paladar fisurado en prótesis maxilofacial<sup>1,8</sup>.

### 1.3 Contraindicaciones

- Cuando puede tener éxito una prótesis parcial fija.
- Cuando no existe una higiene bucal adecuada o no existe cooperación por parte del paciente.

### 1.4 Clasificación de la prótesis parcial removible

En cuanto a su soporte existen dos tipos de PPR: la dentosoportada y la prótesis con base en extensión distal.

#### 1.4.1 Prótesis parcial removible dentosoportada

Este tipo de prótesis basa su soporte en los dientes pilares. Las clases III y IV de Kennedy se encuentran en este tipo de prótesis, ya que en estas existen dientes pilares en cada extremo del espacio o espacios edéntulos (fig. 1)<sup>1</sup>.



Figura 1 Prótesis Parcial Removible dentosoportada

### 1.4.2 Prótesis parcial removible con base en extensión distal

Esta prótesis basa su soporte tanto en dientes pilares como en los tejidos de la cresta alveolar residual. Las clases I y II de Kennedy se encuentran en este tipo de prótesis (fig. 2)<sup>1</sup>.



Figura 2. Base en extensión distal.

### 1.5 Clasificación de Kennedy

Este método fue propuesto por el doctor Edward Kennedy en 1925. Kennedy dividió todos los arcos parcialmente en cuatro clases básicas.

- **Clase I:** Áreas desdentadas bilaterales ubicadas posteriormente a los dientes naturales (fig. 3)<sup>11</sup>.

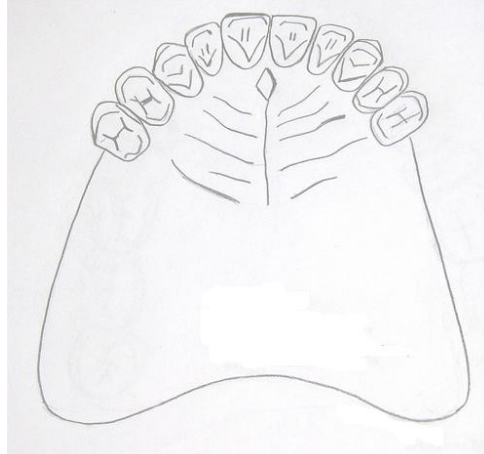


Figura 3 Clase I de Kennedy. Desdentado bilateral sin soporte posterior, sin que el área desdentada cruce la línea media.

- **Clase II:** Un área desdentada unilateral y posterior a los dientes naturales remanentes (fig. 4)<sup>11</sup>.

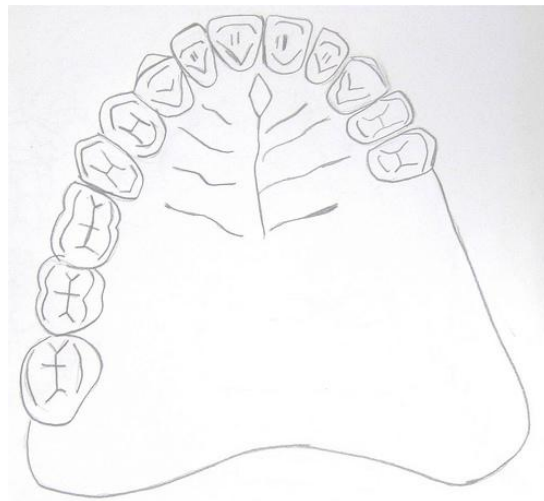


Figura 4 Clase II de Kennedy. Desdentado unilateral sin soporte posterior, sin que el área desdentada cruce la línea media.

- **Clase III:** Un área desdentada unilateral con dientes naturales remanentes anteriores y posteriores a ella (fig. 5)<sup>11</sup>.



Figura 5 Clase III de Kennedy. Desdentado unilateral con soporte posterior sin que el área desdentada cruce la línea media.

- **Clase IV:** Un área desdentada única pero bilateral (por atravesar la línea media), ubicada en posición anterior con respecto a los dientes naturales remanentes (fig. 6)<sup>11</sup>.

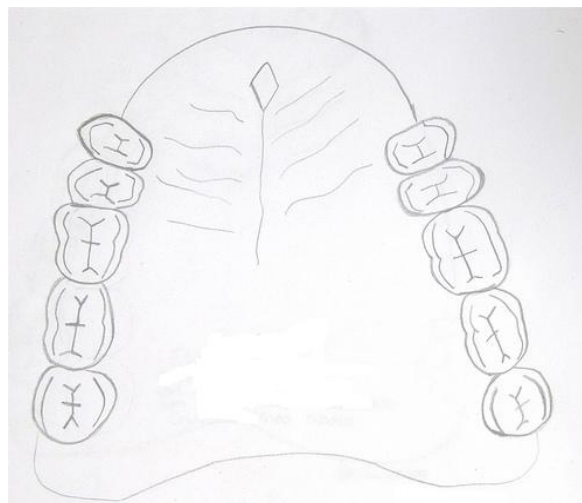


Figura 6 Clase IV de Kennedy. Desdentado anterior afectando la línea media.



### 1.5.1 Reglas de Applegate

El doctor Oliver C. Applegate propuso varias reglas para usar en forma adecuada la clasificación original del doctor Kennedy, sin las cuales esta clasificación es difícil de aplicar.

- **Primera regla:** La clasificación debe seguir a toda extracción dentaria que pueda alterar la clasificación original.
- **Segunda regla:** Si falta el tercer molar y no va a reponerse, no se le considerará dentro de la clasificación.
- **Tercera regla:** Si existe un tercer molar y se le va a utilizar como pilar; entonces se le considerará dentro de la clasificación.
- **Cuarta regla:** Si un segundo molar está ausente y no va a reponerse, no se le considerará dentro de la clasificación.
- **Quinta regla:** La zona o zonas edéntulas más posteriores siempre determinan la clasificación.
- **Sexta regla:** Las zonas edéntulas que no determinan la clasificación sólo se señalan como modificaciones y se designan por su número.
- **Séptima regla:** No se considera el tamaño o la extensión de la modificación, sino sólo el número de zonas edéntulas adicionales.
- **Octava regla:** No pueden existir zonas modificadoras de la clase IV<sup>11</sup>.

### 1.6 Componentes de la prótesis parcial removible

La prótesis parcial removible consta de diferentes componentes entre los cuales se describen a continuación

### 1.6.1 Conectores mayores

Es la unidad de la PPR que conecta las partes que forman un aparato protésico con aquellas que se ubican al lado contrario del arco dentario. Es el elemento al cual directa o indirectamente se unen las demás partes de la prótesis

#### Rigidez

Debe ser rígido, de forma que las cargas aplicadas sobre cualquier parte de la prótesis puedan distribuirse eficazmente sobre toda el área de soporte. Esto permite que el conector mayor resista a la torsión que de otra manera se transmitiría a los dientes pilares.

#### Ubicación

Debe ubicarse en una posición favorable para los tejidos móviles y, al mismo tiempo no debe obstaculizar los tejidos gingivales (fig. 7)<sup>1</sup>.



Figura 7 Conector mayor que se une directamente al resto de los componentes de la prótesis parcial removible.





### **1.6.1.1 Conectores mayores superiores**

También llamados maxilares, presentan ciertos requerimientos

- En general no requieren la colocación de alivios
- El grosor del metal debe ser uniforme a través de todo el paladar.
- Los bordes terminales del metal deben ser ligeramente curvos, no irregulares.
- No se dará alto brillo del lado que esté en contacto con los tejidos
- Tanto los conectores anteriores como los posteriores deben cruzar la línea media en un ángulo recto, pero nunca diagonalmente<sup>6</sup>.

### **1.6.1.2 Conectores mayores inferiores**

También llamados mandibulares se clasifican en cinco tipos:

- Barra lingual
- Doble barra lingual o barra de Kennedy
- Placa lingual
- Barra labial
- Swing lock

### **1.6.2 Conectores menores**

Su función principal es unir a los retenedores indirectos con el conector mayor.

Debe de tener ciertas características:

- Une los retenedores directos con el conector mayor
- Une la base de la dentadura con el conector mayor
- Sirve como brazo de acceso a un retenedor directo tipo barra (fig. 8)<sup>1</sup>.



Figura 8 Vista parcial de un conector menor.

### **1.6.3 Retenedores y apoyos oclusales**

La interacción adecuada de estos elementos da a la prótesis parcial removible el soporte necesario para evitar su desplazamiento.

En el tipo de apoyo que proporcionan se clasifican en directos e indirectos.

#### **1.6.3.1 Retenedores directos**

Es el brazo o aditamento utilizado en el diente pilar para mantener la PPR en la posición adecuada.

Debe desempeñar seis funciones básicas:

- Soporte
- Retención
- Estabilidad
- Reciprocidad
- Circunscripción
- Pasividad



### **1.6.3.2 Retenedores indirectos**

Es la parte de la prótesis que ayuda a la retención directa, para prevenir el desplazamiento libre de la base de la dentadura.

Funciona como palanca en el lado opuesto a la línea fulcrum<sup>1,9</sup>.



---

## **CAPÍTULO II**

### **CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DEL HUESO**

#### **2.1 Estructura del hueso**

El hueso está formado por células, fibras y sustancia fundamental, sus componentes extracelulares están calcificados y lo convierten en un material duro, adecuado para su función de soporte y protección. Desempeña una función metabólica importante como depósito de calcio movilizable, que puede ser tomado o depositado según lo exige la regulación homeostática de la concentración de calcio en la sangre y en los líquidos del cuerpo. El hueso es un material vivo y dinámico, que está siendo renovado continuamente.

##### **2.1.1 Matriz ósea**

La sustancia intersticial del hueso está formada por dos componentes principales, una matriz orgánica que representa el 35%, y las sales inorgánicas que son el 65%. La matriz orgánica está compuesta por fibras de colágeno incluidas en una sustancia fundamental rica en proteoglicanos.

##### **2.1.2 Sustancia fundamental**

Los análisis de extracto de hueso han permitido identificar al menos tres aminoazúcares, que contienen componentes macromoleculares, que son el sulfato de condroitina, el queratán-sulfato y el ácido hialurónico. Es evidente que la concentración de glucosaminoglucanos sulfatados en la sustancia fundamental del hueso es mucho menor que en el cartílago.

Además de las proteínas no colágenas de la matriz comunes al resto de los tejidos conjuntivos, hay varias que sólo se encuentran en el hueso.



Entre éstas se incluyen dos pequeñas proteínas dependientes de la vitamina K. La osteocalcina es una proteína que constituye el 2 % de las proteínas totales de la matriz. Su función es desconocida. La osteopontina es una sialoproteína que está fuertemente unida a la hidroxiapatita y que contiene una secuencia de fijación celular similar a la de la fibronectina.

### **2.1.3 Colágeno**

Constituye el 90% de la porción orgánica de la matriz ósea. Sus fibras presentan un diámetro de 50 a 70 nm y muestran estriación cruzada. Las lisinas del colágeno óseo presentan un mayor grado de hidroxilación..

En el hueso laminar maduro, las fibras colágenas presentan una disposición muy ordenada. Las fibras que están dentro de cada laminilla de un sistema haversiano son paralelas en su orientación, sin embargo cambian la dirección de las fibras en las laminillas vecinas.

### **2.1.4 Mineral óseo**

La sustancia inorgánica del hueso está formada por depósitos submicroscópicos de un tipo de fosfato cálcico, muy parecido al mineral hidroxiapatita. El mineral óseo se deposita al principio en forma de fosfato cálcico amorfo y después se reordena para formar hidroxiapatita cristalina. En la fase final, el fosfato cálcico está presente en forma de delgadas plaquitas o cristales en forma de palillos delgados de 1.5 a 3 nm de espesor y de 40 nm de largo. Estas se encuentran sobre y dentro de la sustancia de las fibras colágenas de la matriz. Los cristales no se encuentran distribuidos al azar, aparecen regularmente a intervalos de 60 a 70 nm, a lo largo de las fibras.



El mineral del hueso contiene cantidades apreciables de ion citrato y de ion carbonato. El citrato está en fase separada, localizado sobre las superficies de los cristales. El magnesio y el sodio, también están presentes en el mineral del hueso. La dureza del hueso depende de sus componentes inorgánicos, mientras su gran resistencia y su elasticidad dependen de su matriz orgánica, en especial del colágeno. Por lo tanto si llegara a faltar alguno de estos el hueso sería un material esquelético muy malo, pero con ambos, es un tejido ordenado y notablemente resistente, adaptado para sus funciones químicas y mecánicas<sup>7</sup>.

## **2.2 Tipos de tejido óseo**

Los huesos poseen zonas con diferente densidad que se diferencian en áreas de hueso compacto y áreas de hueso esponjoso.

### **2.2.1 Hueso compacto**

El hueso compacto o cortical aparece como una masa sólida y continua cuya estructura solo se ve al microscopio óptico.

Su matriz ósea mineralizada esta depositada en laminillas, entre estas se ubican las lagunas con los osteocitos, desde cada una se irradian canalículos, ramificados que las comunican y permiten la nutrición de los osteocitos (fig. 9)<sup>5</sup>.

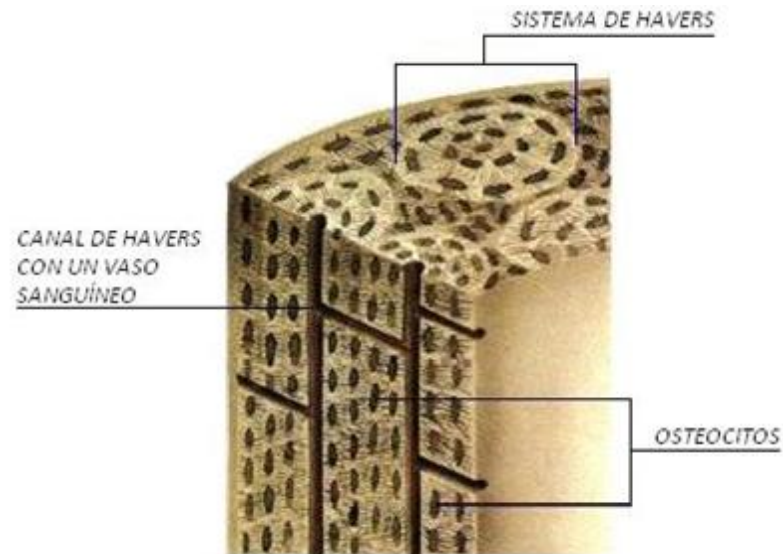


Figura 9 Hueso compacto.

### 2.2.2 Hueso esponjoso

El hueso esponjoso o trabecular no contiene osteonas, sino que las láminas intersticiales están de forma irregular formando unas placas llamadas trabéculas.

Estas placas forman una estructura esponjosa dejando huecos llenos de la médula ósea roja.

Dentro de las trabéculas están los osteocitos, los vasos sanguíneos penetran directamente en el hueso esponjoso y permiten el intercambio de nutrientes con los osteocitos (fig. 10)<sup>5</sup>.

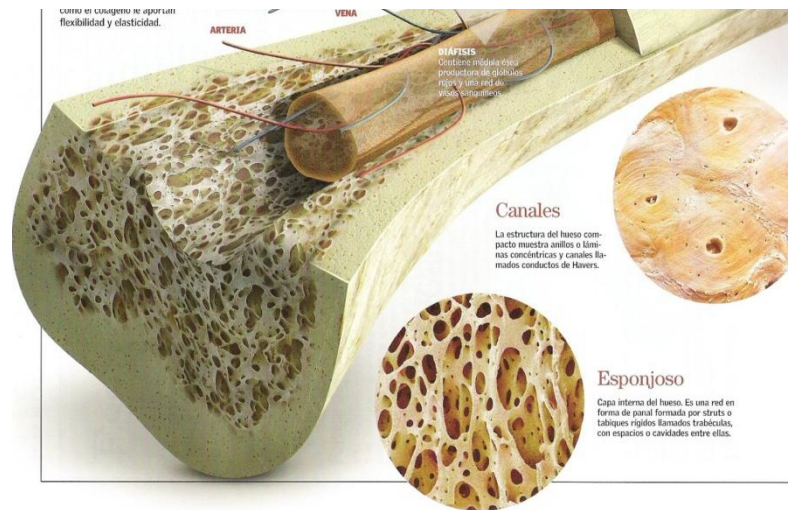


Figura 10 Hueso esponjoso.

## 2.3 Células del hueso

En los huesos se distinguen cuatro tipos de células óseas: células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

### 2.3.1 Células osteoprogenitoras

El hueso se origina a partir de células mesenquimales embrionarias que presentan una amplia capacidad de diferenciación y que pueden originar fibroblastos, células adiposas, células musculares, etc. A través de sus mecanismos de diferenciación hacia células formadoras de hueso, se origina una población de células de potencial más limitado que pueden proliferar y diferenciarse únicamente hacia condroblastos u osteoclastos. Las células osteoprogenitoras persisten hasta la vida posnatal y se encuentran en todas las superficies libres de los huesos: en el endostio, en la capa interna del periostio y en las trabéculas del cartílago calcificado.





Son más activas durante la fase de crecimiento de los huesos, pero también se reactivan durante la vida adulta en las situaciones en las que se inicia la reparación de las fracturas y en otras lesiones del hueso.

En la remodelación ósea, los osteoblastos presentan actividad transitoria en las zonas de neoformación ósea. Si dejan de sintetizar matriz ósea, pierden la basofilia y vuelven a una fase quiescente, y forman una capa de células planas en la superficie del hueso. En esta fase de reposo se llaman células de revestimiento óseo. Representan simplemente la fase de reposo del ciclo funcional de los osteoblastos, y difiere de las células osteoprogenitoras en que no son capaces de dividirse ni de diferenciarse hacia otras formas celulares alternativas<sup>6,7</sup>.

### **2.3.2 Osteoblastos**

Estas son células osteoformadoras de los huesos maduros y en fase de desarrollo. En el depósito activo de matriz, se disponen como una capa epiteloide de células cuboideas o columnares en la superficie del hueso. Su núcleo suele estar localizado en el extremo de la célula más alejado de la superficie ósea. Los osteoblastos presentan una fuerte reacción histoquímica para la fosfatasa ácida. Cuando termina la formación de hueso neoformado, disminuye la reacción citoplásmica de fosfatasa y los osteoblastos se convierten en células planas relativamente inactivas que cubren la superficie del hueso. Los osteoblastos adyacentes en las superficies de avance del hueso no suelen estar tan juntos como lo están las células de los epitelios típicos, aunque están comunicados por uniones de fisura.

A pesar de que los osteoblastos están polarizados hacia el hueso subyacente, la liberación de sus productos no está aparentemente limitada a



su polo basal sino que algunas de estas células quedan gradualmente envueltas en sus propias secreciones y se convierten en osteocitos.

Los osteoblastos además de secretar diversos componentes de la matriz como colágeno de tipo I, proteoglucanos, osteocalcina, osteonectina y osteopontina, también pueden producir factores de crecimiento que dan lugar a importantes efectos autocrinos y paracrinos sobre el crecimiento óseo.

El hueso es formado por los osteoblastos y eliminado por los grandes osteoclastos multinucleados, En diversos experimentos in vitro se ha observado que los osteoblastos desempeñan también un papel esencial en la reabsorción ósea. Los osteoclastos solo son eficaces cuando entran en contacto directo con la matriz ósea mineralizada. Una fina capa de matriz no mineralizada que contiene el hueso se le llama osteoide. Se dice que los osteoblastos participan en la reabsorción ósea mediante la secreción de enzimas que eliminan esta capa superficial de osteoide, exponiendo de esta forma la matriz mineralizada para su ataque por parte de los osteoclastos.

### **2.3.3 Osteocitos**

Son las células principales del hueso completamente formado, que residen en las lagunas situadas en el interior de la sustancia intersticial calcificada. Su cuerpo celular se adapta a la forma lenticular de la cavidad que ocupa, pero emite numerosas prolongaciones delgadas que se extienden por los canalículos de la matriz vecina.

Se suponía anteriormente que los osteocitos respondían a la hormona paratiroidea y que podían extraer iones de calcio del mineral óseo transfiriéndolos al líquido tisular y contribuyendo de esta manera al



mantenimiento de los niveles normales de calcio. Este proceso que se denomina osteólisis osteocítica, ya no se acepta en la actualidad. La recuperación de calcio de la matriz ósea, que es estimulada por la hormona paratiroidea, depende de la interacción entre osteoblastos y osteoclastos. Cuando los osteocitos salen de sus lagunas en el proceso de reabsorción ósea osteoclástica, retornan a su estado de células de revestimiento en reposo.

### **2.3.4 Osteoclastos**

Durante toda su vida el hueso sufre un proceso interno de remodelación y renovación a través del cual se elimina la matriz ósea en múltiples puntos y es sustituida por hueso neoformado. Las células que llevan a cabo la reabsorción ósea son los osteoclastos. Los osteoclastos ocupan unas concavidades superficiales denominadas “lagunas de Howship”, que se deben a la acción erosiva del osteoclasto sobre el hueso subyacente.

Muestran una polaridad obvia, y sus núcleos se agrupan en proximidad de la superficie celular libre de contorno liso, la superficie adyacente al hueso presenta una estriación radial que inicialmente se interpreto como un borde en cepillo. El borde de los osteoclastos muestra una intensa actividad y está cambiando continuamente su configuración.

Por más de un siglo se aceptó que los osteoclastos multinucleados se originaban por la coalescencia de células mononucleares. En el transcurso de los años se ha defendido la posibilidad de que está fuera la célula osteoprogenitora, el osteoblasto, el osteocito, el monocito o el macrófago. Más adelante se recopilaron pruebas de carácter casi definitivo de que el origen de los osteoclastos eran células transportadas por la sangre.



Los osteoclastos presentan un ciclo vital largo, aunque no permanecen activos de forma continua. La respuesta frente a una demanda metabólica inusual para la movilización de calcio a partir del hueso no depende de la aparición de nuevos osteoclastos sino de la activación de los que permanecen en fase de reposo. Después de cumplir la demanda de calcio, desaparece el borde plegado de muchos de los osteoclastos y estas células retornan a la fase de reposo. Este tipo de variaciones en la actividad de los osteoclastos están controladas por hormonas y citocinas. Los osteoclastos presentan receptores para calcitonina, una hormona que inhibe la reabsorción ósea. Y por el contrario, no parecen presentar receptores para la hormona paratiroidea, cuya acción es el incremento de la reabsorción ósea.

Su activación para esta hormona es de tipo indirecto y está mediada por un factor estimulante de los osteoclastos producido por los osteoblastos.<sup>6</sup>.

## **2.4 Formación y reabsorción del hueso**

El hueso es un tejido dinámico en constante formación y reabsorción, esto permite el mantenimiento del volumen óseo, la reparación del daño tisular y la homeostasia del metabolismo fosfocálcico.

Este fenómeno denominado proceso de remodelado permite la renovación de un 5% del hueso cortical y un 20% del trabecular al año. Aunque el hueso cortical constituye un 75 % del total, la actividad metabólica es 10 veces mayor en el trabecular, ya que la relación entre superficie y volumen es mayor. Debido a esto la renovación es de un 5-10% del hueso total al año.

Toda la vida existe el remodelado óseo, pero solo hasta la tercera década el balance es positivo.

Es precisamente en la tercera década cuando existe la máxima masa ósea, que se mantiene con pequeñas variaciones hasta los 50 años. En ese momento, existe un predominio de la reabsorción y la masa ósea empieza a disminuir<sup>6,7</sup>.

### 2.4.1 Fases del remodelado

El remodelado óseo se divide en las siguientes fases (fig. 11)<sup>6</sup>.

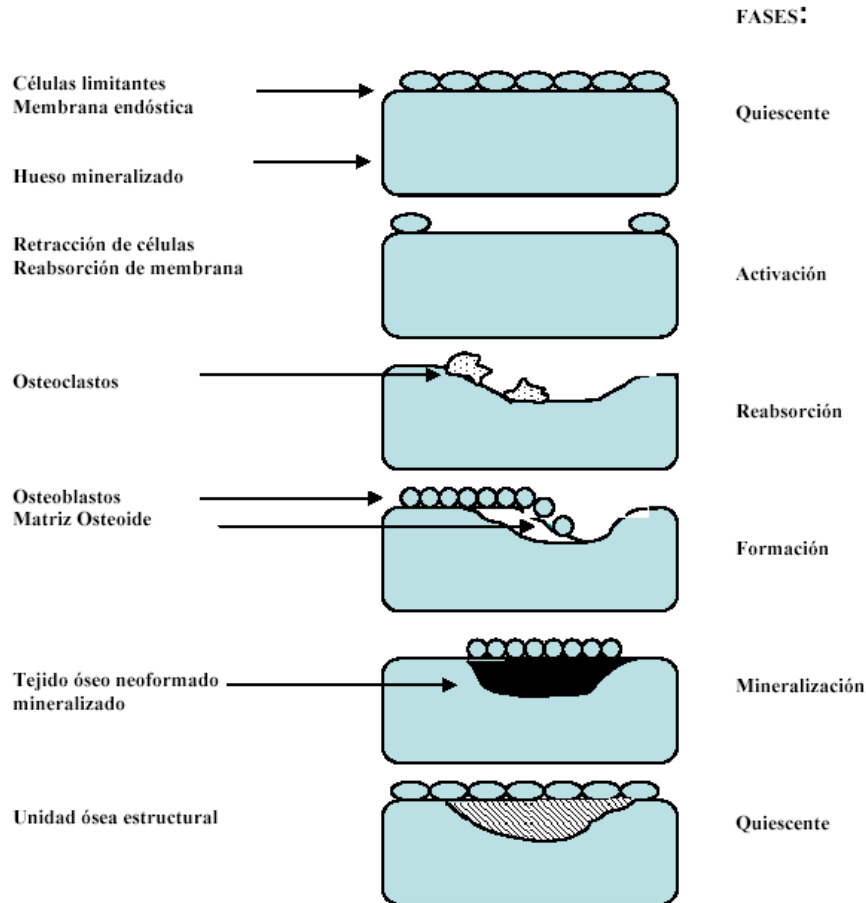


Figura 11 Fases del remodelado óseo.



#### **2.4.1.1 Fase quiescente**

Es el hueso en condiciones de reposo. Los factores que inician el proceso de remodelado aún no son conocidos.

#### **2.4.1.2 Fase de activación**

El primer fenómeno que tiene lugar es la activación de la superficie ósea previa a la reabsorción, mediante la retracción de las células limitantes y la digestión de la membrana endóstica por la acción de las colagenasas. Al quedar expuesta la superficie mineralizada se produce la atracción de osteoclastos circulantes procedentes de los vasos próximos.

#### **2.4.1.3 Fase de reabsorción**

Después los osteoclastos comienzan a disolver la matriz mineral y a descomponer la matriz osteoide, este proceso es acabado por los macrófagos y permite la liberación de los factores de crecimiento contenidos en la matriz, fundamentalmente TGF-  $\beta$  (factor transformante del crecimiento  $\beta$ ), PDGF (factor de crecimiento derivado de las plaquetas), IGF- I y II (factor análogo a la insulina I y II).

#### **2.4.1.4 Fase de formación**

Al mismo tiempo en las zonas reabsorbidas se produce el fenómeno de agrupamiento de preosteoblastos, atraídos por los factores de crecimiento que se liberaron de la matriz que actúan como quimiotácticos y además estimulan su proliferación. Los preosteoblastos sintetizan una sustancia cementante sobre la que se va a adherir el nuevo tejido y expresan BMPs (proteínas morfogenéticas óseas), responsables de la diferenciación. Al poco



tiempo, los osteoblastos ya diferenciados van sintetizar la sustancia osteoide que rellenará las zonas agujeradas.

#### **2.4.1.5 Fase de mineralización**

A los 30 días del depósito de osteoide comienza la mineralización, que finaliza a los 130 días en el hueso cortical y a los 90 días en el trabecular.

Y de nuevo empieza la fase quiescente o de descanso<sup>3</sup>.

#### **2.4.2 Factores reguladores de remodelado óseo**

El balance entre la reabsorción y la formación ósea está influido por una serie de factores genéticos, mecánicos, vasculares, nutricionales, hormonales y locales.

##### **2.4.2.1 Factores genéticos**

Son muy importantes en el pico de la masa ósea, ya que entre el 60 y el 80 % de ésta se encuentra determinada genéticamente. La masa ósea se transmite de de padre a hijos es por esto que la predisposición a padecer osteoporosis es mayor en hijas de madres que la padecen.

##### **2.4.2.2 Factores mecánicos**

La actividad física es imprescindible para el correcto desarrollo del hueso. Se cree que la acción muscular transmite al hueso una tensión que es detectada por la red de osteocitos incluida en el interior del fluido óseo.. Estos osteocitos producen mediadores como prostaglandinas, óxido nítrico e



---

IGF-I, que estimulan su actividad y la de los osteoblastos y originan una mayor formación ósea. La falta de actividad muscular, el reposo tienen un efecto destructor sobre el hueso, acelerando la reabsorción.

#### **2.4.2.3 Factores vasculonerviosos**

La vascularización es fundamental para el normal desarrollo óseo, permitiendo el aporte de células sanguíneas, oxígeno, minerales, iones, glucosa, hormonas y factores de crecimiento. La vascularización constituye el primer paso para la osificación: los vasos sanguíneos invaden el cartílago y posteriormente se produce la reabsorción ósea por los osteoclastos, procedentes de los vasos próximos, de igual manera, la neoformación vascular es el primer hecho en el fenómeno de la reparación de fracturas o de la regeneración ósea.

#### **2.4.2.4 Factores nutricionales**

Este factor puede ser modificado. Se necesita un mínimo de calcio para permitir la mineralización. Se conoce que hábitos tóxicos como tabaco, cafeína, alcohol y exceso de sal constituyen factores de riesgo para la aparición de osteopenia.

#### **2.4.2.5 Factores hormonales**

El desarrollo normal del esqueleto está condicionado por el correcto funcionamiento del sistema endocrino, fundamentalmente de la hormona somatotropa (GH) y las hormonas calcitrópicas (parathormona, calcitonina y metabolitos de la vitamina D).





---

---

#### **2.4.2.6 Factores locales**

El remodelado óseo también está regulado por factores locales, entre los que destacan los factores de crecimiento, las citoquinas y las proteínas de la matriz ósea, como moduladoras de la acción de otros factores locales<sup>6</sup>.



---

## CAPÍTULO III

### OCLUSIÓN EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

#### 3.1 Relaciones oclusales en la prótesis parcial removible

Para mejorar la estabilidad de la prótesis parcial removible y conseguir relaciones oclusales adecuadas debemos tener en cuenta:

- Contactos bilaterales simultáneos de los dientes en oclusión céntrica
- La oclusión de las dentaduras parciales removibles dentosoportadas se puede disponer de forma semejante a la oclusión de la dentición natural, ya que la estabilidad de las prótesis parciales depende del efecto de los retenedores directos de ambos extremos de la base de la dentadura..
- Si la dentadura antagonista es una prótesis maxilar completa, se debe obtener una oclusión balanceada bilateral en las posiciones excéntricas
- En las dentaduras mandibulares con extensión distal se debe obtener contactos del lado de trabajo. Estos contactos deben ser simultáneos en el lado de trabajo de los dientes naturales para distribuir el estrés sobre la mayor área posible.
- Siempre que se pueda, en las prótesis parciales removibles con extensión distal bilateral se deben obtener contactos simétricos en el lado de trabajo y de balance, esto compensará la posición desfavorable que los dientes artificiales deben ocupar en la cresta residual, que por lo general quedan por fuera del reborde.
- La prótesis parcial removible unilateral, maxilares o mandibulares requieren únicamente contactos en el lado de trabajo.
- En las prótesis parciales removibles clase IV de Kennedy se aconseja el contacto de los dientes anteriores antagonistas en la posición



intercuspidea proyectada para evitar la erupción continua de los incisivos naturales opuestos.

- Los dientes artificiales posteriores no deben colocarse demasiado distalmente si existe un borde vertical pronunciado en la cresta residual, para evitar que la prótesis se desplace anteriormente.

### **3.2 Métodos para establecer las relaciones oclusales**

Existen cinco métodos para establecer las relaciones oclusales en las prótesis parciales removibles.

El registro de las relaciones oclusales en las arcadas parcialmente edentulas puede variar, desde la simple confrontación de modelos hasta la necesidad de colocar rodillos de cera.

#### **3.2.1 Confrontación directa de los modelos**

Este método se puede emplear cuando existen suficientes dientes antagonistas en contacto que no ofrezcan ninguna duda de las relaciones que deben mantener las arcadas.

En este método, los modelos se ocluyen normalmente manteniéndolos en contacto con soportes rígidos fijados con cera para montarlos en el articulador.



---

---

### **3.2.2 Registros oclusales con dientes posteriores remanentes**

Este es una modificación del primero.

Se emplea cuando quedan suficientes dientes naturales para soportar la prótesis parcial removible, pero la relación de la dentición natural antagonista, no permite la oclusión manual de los modelos.

En estos casos la relación de las arcadas se establece utilizando algún registro interoclusal.

### **3.2.3 Relaciones oclusales con plantillas y rodetes de oclusión**

Este método se emplea cuando existe uno o más zonas con extensión distal, si el espacio edéntulo dentosoportado es extenso.

Cuando los dientes antagonistas no ocluyen.

En este método los dientes ausentes se sustituyen por rodetes de oclusión. Es esencial que las plantillas de oclusión estén bien ajustadas<sup>17</sup>.



---

---

## CAPÍTULO IV

### FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REABSORCIÓN ÓSEA

#### 4.1 Problema de reducción de los rebordes residuales

La reducción del borde residual es una enfermedad biomecánica provocada por múltiples factores que resulta de la combinación de factores determinantes anatómicos, metabólicos y mecánicos.

En la transformación del hueso influyen factores de fuerza

La fuerza masticatoria y no masticatoria es transmitida comúnmente al hueso dentoalveolar a través del ligamento periodontal. Cuando se extraen los dientes, el borde residual alveolar se somete a fuerzas muy diferentes entre sí<sup>2,14</sup>.

Al considerar la fuerza, se debe tomar en cuenta no solo la cantidad de fuerza, sino también la frecuencia, duración y dirección, la zona sobre la cual se distribuye la fuerza y el efecto de amortiguamiento del tejido subyacente.

La cantidad de fuerza aplicada al hueso es afectada en forma inversa por el efecto amortiguador.

El diseño tradicional de las dentaduras artificiales incluye muchas características que tienen el objetivo de reducir la cantidad de fuerza hacia el borde y así reducir la reabsorción ósea<sup>2</sup>.

#### 4.1.1 Extracciones dentales

Después de la extracción dental, el alveolo se llena de sangre, la cual se coagula, organiza y reemplaza por hueso nuevo (fig. 12)<sup>10</sup>.



Figura 12 Alveolo después de la extracción

Al extraer un diente se inicia una sucesión de procesos dentro del alvéolo que cicatrizará por completo de unos 4 a 6 meses.

La reabsorción ósea del alvéolo post-extracción ocurre principalmente en la pared bucal, ya que es comúnmente más delgada y frágil.

La extensión de tal reabsorción puede verse afectada por diferentes factores: como el número de paredes óseas presentes, la densidad ósea, la presencia de infección, dehiscencias y fenestraciones, y la ausencia de dientes adyacentes.



Los espacios edentulos alrededor de un diente a extraer son muy susceptibles a la reabsorción alveolar<sup>12</sup>.

La pérdida del contorno óseo se manifiesta mayormente desde el primer al tercer mes después de la extracción dental, es una pérdida acelerada los primeros 6 meses, seguido con una pérdida aproximada del 40% de la altura alveolar.

Una variedad de factores que se deben de tomar en cuenta influyen en estos cambios dimensionales del hueso tras una extracción dental: factores sistémicos, el tabaco, número y proximidad de los dientes a extraer, condición del alvéolo previo a la extracción, la influencia del biotipo en la cicatrización y el tipo de prótesis o restauración usada<sup>10</sup>.

#### **4.2 Biomecánica de la prótesis parcial removible**

La prótesis parcial removible está destinada por su diseño a ser retiradas y reinstaladas en boca por el paciente.

Esto significa que se encuentran sometidas a movimiento en respuesta a cargas funcionales, como por ejemplo la masticación<sup>15</sup>.

Maxfield, afirmaba que “la observación común indica claramente que la capacidad de los seres vivientes para tolerar fuerzas depende en buena medida de la magnitud o intensidad de la fuerza”<sup>1</sup>.

Las estructuras de soporte para la prótesis parcial removible (dientes pilares y rebordes residuales) son partes vivientes y se encuentran sometidas a fuerzas. Por lo tanto para mantener la salud de estas estructuras se debe considerar la dirección, la duración y la frecuencia, y la magnitud de la fuerza aplicada.



En definitiva el soporte de una prótesis parcial removible lo suministra en definitiva el hueso alveolar por medio del ligamento periodontal y el hueso del reborde residual, a través de su recubrimiento de tejidos blandos.

Si las fuerzas pueden ser minimizadas, las estructuras de soporte por lo regular son capaces de resistir esas fuerzas sin experimentar alteraciones fisiológicas o patológicas<sup>3,13</sup>.

#### **4.2.1 Reacción del hueso a la presión y tensión**

La reacción del hueso a la presión y tensión es paradójica, ya que puede ocasionar tanto aposición como resorción.

Si la fuerza en un diente se encuentra más alineada con su eje longitudinal, hay un estímulo para la aposición de hueso. La presión perpendicular o tangencial al eje longitudinal de un diente puede ocasionar resorción ósea, migración del diente y movilidad.

Las fuerzas de la presión y tensión sobre el hueso se transmiten por los tejidos no vasculares tales como los dientes, articulaciones y discos. Dichas estructuras, bajo presión, se cubren y protegen con tejido fibroso especializado, cartílago fibroso o cartílago hialino.

Cuando la fuerza se aplica al hueso estimula a los osteoblastos y osteoclastos para volver a formar hueso hasta que exista un balance o cambio en la estructura ósea que resista o se oponga a estas fuerzas.

Por lo general se acepta que la tensión es el estímulo para la aposición de hueso, y la presión es el estímulo para la resorción ósea.





En el hueso del borde residual no se puede producir tensión de ninguna magnitud si no hay raíces que reciban la fuerza.

Cuando los dientes se extraen, el borde residual se somete solo a la presión. Si la presión se ejerce sobre una capa vascular, como el periostio, se altera el suministro de sangre y el hueso es un blanco para la reabsorción.

El hueso de soporte de la dentadura tiene un complejo suministro sanguíneo que proviene de dos fuentes: del periostio y de su sistema arterial interno. Las arterias provenientes de la red externa del periostio entran al hueso, cuando la prótesis impide este suministro se produce necrosis y reabsorción ósea. La manera en que se ocasiona esto es con una presión directa sobre el hueso.

Uno de los factores causales de esta presión es la oclusión creada por el dentista<sup>17</sup>.

### **4.3 Reabsorción ósea por prótesis parcial removible**

En el uso de prótesis parcial removible se observa mayor índice de placa dental, inflamación gingival, y pérdida de la inserción, así mismo dicha situación puede empeorar por la acción de las tensiones excesivas por la prótesis, llevando a la reabsorción ósea<sup>10</sup>.

Los factores que afectan la distribución de fuerzas de la prótesis parcial removible y que pueden llevar a la reabsorción ósea abarcan el diseño de la prótesis y la adaptación de la base protésica<sup>3, 4</sup>.



### **4.3.1 Dentaduras completas superiores opuestas a las dentaduras parciales removibles**

A pesar de los muchos avances hechos en las prótesis de dentaduras, el gran problema sigue estando, la reabsorción del reborde alveolar residual.

La reabsorción ocurrida debajo de la base de la dentadura ha sido investigada.

De la experiencia clínica y estudios clínicos, se ha llegado a la consideración del conocimiento de los factores prostéticos los cuales influyen en la resorción ósea.

Las fuerzas intermitentes que se ejercen en el reborde óseo por una prótesis puede ser estimulando y ayudando a preservar antes que se destruya el reborde óseo. La fuerza excesiva causa una resorción del borde residual.

De Van, estableció que las fuerzas compresivas son bien toleradas por los rebordes edéntulos mientras que las fuerzas cortantes no lo son.<sup>16</sup>

Estos conceptos han sido utilizados por varias técnicas las cuales minimizan las fuerzas laterales ejercidas por las dentaduras.

El principio de la amplia cobertura con la base de la dentadura completa ó parcial removible minimiza la fuerza por unidad de área, es básico ha servido muy bien.

Por otro lado tenemos la excesiva pérdida de hueso por las fuerzas traumáticas ejercidas la base de la dentadura.



Observando dentaduras de un cierto número de pacientes, se demuestra que la destrucción del borde residual por trauma oclusal no es rara<sup>3</sup>.

Muy común es la casi pérdida total del hueso en la parte anterior del maxilar que se produce por dientes remanentes anteriores naturales en la mandíbula ocluyendo con una dentadura completa superior.

La parte anterior de la maxila es parte más débil del arco superior para resistir estrés cuando los dientes anterioinferiores ocluyen anteriormente al soporte basal, el trauma es inevitable. Muchos de esos pacientes tienen una extensión-distal en las dentaduras inferiores parciales pero esto no previene este tipo de destrucción en el maxilar.

Un sobre crecimiento en las tuberosidades maxilares ocurre a menudo. Estos alargamientos son usualmente fibrosos pero pueden ser alargamientos óseos.

Los dientes remanentes anteriores mandibulares parecen extruir a lo largo del proceso óseo, y la pérdida de hueso excesiva ocurre en la parte posterior del borde debajo de la base de la dentadura parcial. Estos cinco cambios pueden ser constituidos como un síndrome, son muy característicos.

Estos cambios son

- pérdida de hueso de la parte anterior del borde maxilar
- Sobrecrecimiento de las tuberosidades
- Hiperplasia papilar en el paladar duro
- Extrusión de los dientes anterioinferiores
- Pérdida de hueso debajo de la base de la dentadura parcial



#### 4.3.1.1 El Síndrome Combinado

La temprana pérdida de hueso de la parte anterior del maxilar es la llave de los otros cambios del síndrome combinado.

Con la pérdida de hueso anterior, esta hiperplasia de tejido conectivo laxo forma la parte anterior del reborde. Ésta hiperplasia tisular no soporta la base de la dentadura y usualmente se pliega hacia adelante formando un plegamiento profundo característico.

Como el peso del hueso y reborde se ha perdido anteriormente, el reborde residual posterior se alarga con el desarrollo de las tuberosidades alargadas. Estas tuberosidades alargadas son usualmente hechas de tejido fibroso, pero en algunos pacientes el peso del hueso parece también tener un incremento.

Con esos cambios, el plano oclusal emigra hasta la región anteriores inferiores en la parte trasera. Después de un tiempo, los dientes naturales anteriores inferiores migran hacia arriba, los dientes anteriores del paciente en la dentadura completa desaparecen debajo de los labios del paciente, y ambas dentaduras migran hacia abajo en la región posterior.

La estética es pobre con el paciente mostrando ningún diente en la región anterosuperior y mucho más en los dientes anteriores inferiores, y el plano oclusal cae hacia abajo exponiendo los dientes posterosuperiores.

La excesiva resorción ósea debajo de la base de la dentadura parcial removible inferior ocurre para permitir estos cambios y a menudo una hiperplasia inflamatoria papilar se desarrolla en el paladar.



La histopatología de la hiperplasia en el tejido anterior del reborde, y el tejido fibroso el cual se desarrolla sobre las tuberosidades es relevante. . Estan hechos de tejido conectivo fibroso, maduro, denso. Este tejido en ambas localizaciones tiene densidad, este tejido en ambas localizaciones tiene un denso bulto de fibras colágenas, con relativamente algunos pequeños elementos celulares, con muy pocas células inflamatorias Este es más bien avascular con un epitelio superadyacente que es casi normal. Esta similitud es sorprendente porque el tejido hiperplásico anterior tiene libre movimiento mientras que el tejido fibroso sobre la tuberosidad es duro. Sin embargo, estas tres condiciones (el reborde anterior laxo, la tuberosidad fibrosa y el épulis fisuratum) son el resultado de un trauma prolongado de la base de la dentadura. Por consiguiente el hecho de que la respuesta tisular sea la misma es lógico.

La diferencia en la consistencia de las tuberosidades fibrosas y de los rebordes anteriores laxos deben ser explicadas de acuerdo a bases mecánicas.

El reborde óseo anterior tiene una desaparición virtual y el reemplazamiento del tejido conectivo es una proyección estrecha de la desaparición virtual del tejido no soportado en la superficie labial o lingual. Por otro lado el tejido fibroso sobre la tuberosidad esta apoyado por una base amplia de hueso debajo<sup>16</sup>.

#### **4.3.1.1.1 Mecanismos que producen el síndrome combinado**

La resorción del hueso en la región anterior inicia los cambios los cuales llamamos el síndrome combinado.



Los dientes naturales anteriores han incrementado la reabsorción ósea debajo de la dentadura maxilar. Mientras el hueso se esta empezando a perder en la región anterior en el maxilar superior, la resorción ósea también ocurre debajo de las bases de la dentadura parcial. La dentadura maxilar entonces se mueve hacia arriba en la región anterior y hacia abajo en la región posterior en función.

Con el sellado palatino posterior, una presión negativa es producida posterior a la línea fulcrum. Esta presión negativa se puede contar para la tuberosidad alargada y para la hiperplasia papilar.

Victorin estableció que para prevenir la reabsorción ósea las fuerzas mecánicas deben ser distribuidas sobre la longitud de un área del asentamiento basal como sea posible, y la dentadura debe hacer un pequeño movimiento contra el asentamiento basal, y todos esos factores están fuertemente interconectados<sup>16, 17</sup>.

#### **4.3.1.1,2 Prevención del síndrome combinado**

La prevención de los cambios degenerativos de dentaduras completas maxilares oponiéndose a una Clase I dentaduras parciales brindando como único posible tratamiento planeando evitar esta combinación de las prótesis.

Las dentaduras completas inferiores oponiéndose a dientes anteriores maxilares naturales es imposible en las combinaciones prostodónticas. El plan de tratamiento debe evitar la necesidad de cierta combinación. El mismo debería ser acabado para eliminar la combinación de las dentaduras completas superiores oponiéndose a Clase I dentadura parcial inferior.



---

Un recubrimiento de dentadura en la inferior puede evitar el desarrollo síndrome combinado. Un recubrimiento utiliza raíces de dientes inferiores para la estabilización proveyendo estabilización a la oclusión de la dentadura completa<sup>16</sup>.



---

---

## CONCLUSIONES

La prótesis parcial removible es el tratamiento de elección para la restauración de rebordes parcialmente edentulos cuando no se pueden restaurar con una prótesis fija.

Aunque es uno de los tipos de prótesis más utilizados por los odontólogos para reemplazar los dientes perdidos no se toman las debidas precauciones, esto lleva a que se convierta en una amenaza, tanto para los dientes remanentes como para el soporte óseo.

En la actualidad la mayoría de los odontólogos no cuentan con los conocimientos necesarios de los componentes de la prótesis parcial removible, lo que origina un incorrecto diseño de la misma.

Por tal motivo es muy común que el diseño de la prótesis se le deje al técnico dental. Esto origina diversos problemas en la salud periodontal del paciente.

El hueso es un tejido que esta en constante formación y reabsorción, esto se da de manera fisiológica aunque pueden ocurrir ciertos factores que originen una reabsorción mas rápida como son factores sistémicos, hormonales, mecánicos entre otros.

Lo que nos lleva a que la prótesis parcial removible sea un factor importante en la reabsorción ósea.

Debido a los diferentes componentes de la prótesis parcial removible es indispensable conocerlos para poder dar un adecuado diseño y de esta manera poder distribuir las fuerzas aplicadas al reborde residual, para poder evitar la reabsorción ósea de manera dañina.





---

No todo depende de correcto diseño que se le de a la prótesis sino también influye una correcta oclusión para no generar más fuerzas dañinas.

Una prótesis dental parcial removible, cuando es diseñada adecuadamente, es una restauración satisfactoria, y puede servir como elemento para conservar las estructuras orales remanentes y restaurar las pérdidas.



---

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angeles Medina F, Navarro Bori E, Pacheco Guerrero N. Prótesis Parcial Removible: procedimientos clínicos, diseño y laboratorio. 2ª ed. México: Trillas; 2010
2. Pallares Simancas M, Herrera A. Aumento del reborde alveolar mediante técnica de rollo. Revista Cubana de Estomatología 2011; 48 (1) 89-94
3. Vieira J, Eloy Sanchez Y. La prótesis Parcial Removible en la práctica odontológica de caracas. Acta Odontológica venezolana 2008; 46 (4) 1-5
4. Almeida o, Silva E, Falcon R, Freitas Junior A. Prótesis dental en el paciente anciano: aspectos relevantes. Rev Estomatol Herediana. 2007; 17(2): 104-107
5. Fernández I, Hernández G, Alobera M. Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. Histología y fisiología del tejido óseo. Med Oral Patol oral Cir Bucal 2008; 11 47-51
6. Fernández I, Hernández G, Alobera M. Bases fisiológicas de la regeneración ósea II. El proceso de remodelado. Med Oral Patol oral Cir Bucal 2008; 11 51-55
7. Genneser F. Histología sobre bases biomoleculares. 3ª ed. Buenos aires Argentina: Panamericana; 2000
8. Mc Cracken, Castleberry D. Prótesis parcial removible. 8ª ed. Buenos Aires Argentina: Panamericana; 1998
9. Kenneth D, Kuebker W, Kenneth R. Prostodoncia parcial removible. 2ª ed. Caracas Venezuela: Actualidades medico odontológicas; 1999
10. Solís moreno C, Molina J, Alemany Santos A. Tratamiento del Alveolo post-extracción. Rev. Esp. Odontoestomatológica de implantes 2009; 17 (1): 7-17



11. Eloy Sánchez A. Clasificación del paciente parcialmente edéntulo según el método del colegio americano de prostodoncia y su relación con el estado periodontal en sujetos tratados en la universidad central de Venezuela. *Acta odontológica de Venezuela* 2009; 47(3): 1-17
12. Hansson S., Anders Halldin. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *Journal of dental biomechanics* 2012;
13. Ardila Medina C. Efectos de la prótesis parcial removible sobre la salud periodontal. *Rev. Esp. Odontostomatologica* 2010; 22 (2): 77-83
14. Ju-Hui Wu, Yi-Hsin Yang, Chau-Hsiang Wang. Effects of denture maintenance on satisfaction levels of Taiwanese elderly using removable partial dentures: pilot study.
15. Deo K, Kenneth J. Survey of partial removable dental prosthesis (partial RDP) types in a distinct patient population. *The journal of prosthetic dentistry* 2011 106 (1): 48-56
16. Baladron R, Alvarez J, Peña L. Cambios causados por una dentadura parcial mandibular removible opuesta a una dentadura maxilar completa. *Maxillaris: Actualidad profesional e industrial del sector dental*, 2012 ENE; XIV (150)
17. Winkler S. *Prostodoncia total*. Mexico: Limusa 2004