



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TRATAMIENTO PERIODONTAL Y ORTODÓNCICO.
REPORTE DE UN CASO.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

DIANA JESSICA SIERRA SÁNCHEZ

TUTORA: MTRA. MARÍA GUADALUPE ROSA MARÍN GONZÁLEZ

ASESORA: C.D. SILVIA TAVIRA FERNÁNDEZ

MÉXICO, D. F.

2008



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.

Mis sueños nacen y se realizan no solo con mi imaginación, mi corazón, anhelo y empeño, sino con la motivación, apoyo y compañía de mis seres amados... Hoy en día agradezco al universo quien conspiró para que el amor de 2 seres se encontrara y se desbordara dando el nacimiento a un pequeño ser llamado Diana.

Un día sin saberlo, ella comenzó uno de sus grandes sueños, cuando sus padres a la edad de 10 años le regalaron el juego de dentista de playmobile; a partir de ese momento en su mente se dibujó lo que el futuro le esperaba. Su carrera no cesó hasta que ingresó a la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, recinto al cual está muy agradecida ya que en el encontró a los mejores guías que con su sabiduría y enseñanza lograron conducirla a la culminación de una de las grandes metas de su vida.

Este camino no fue fácil, pero sin embargo, al andar por ese duro sendero de la mano de 5 seres maravillosos, su familia, fué lo que el éxito la ayudó alcanzar. Con el amor, carisma, comprensión y apoyo de sus padres (Nachito y Lupita) lograron que las dificultades que a veces le mostraba la vida, se resolvieran de tal manera que siempre se dibujara una sonrisa en su rostro. La calidez, complicidad, amor y alegría de sus hermanos (Brenda, Mari y Braulio) levantaba su ánimo cada vez que la vida le presentaba retos para fortalecerla.

Por esa y muchas razones más le agradezco a Dios por haberme permitido pertenecer a una familia tan maravillosa que gracias a ellos soy una persona llena de dicha y felicidad. Debo agradecer además a todas esas personas que en el camino de la vida he conocido, mis amigos, los cuales han llenado mi mente de gratos recuerdos.

Por último, pero no menos importante, quiero dar todo mi agradecimiento a los ya muy queridos, Dr. Filiberto y la Dra. Marín por el apoyo, sabiduría, paciencia y comprensión que me mostraron. A mi asesora Dra. Silvia Tavira, por todo el tiempo que me dedicó durante todo este proceso y a la Dra. Amalia por su entrega, dedicación y apoyo durante el seminario de titulación.

Por último quisiera despedirme con una de las hermosas y sabias frases de mi padre... Si buscas felicidad, abre tu corazón para que la puedas alojar, porque de lo contrario se perderá en la magia de la soledad.

6.4.1. Mecanismos del movimiento dentario.....	36
6.4.1.1. Reabsorción ósea frontal o directa.....	37
6.4.1.2. Reabsorción ósea indirecta.....	39
6.4.1.3. Aposición Ósea.....	40
6.4.2. Factores modificadores de la reacción tisular.....	43
6.4.3. Reacciones tisulares secundarias.....	46
6.4.3.1. Reabsorción radicular.....	46
6.4.3.2. Pérdida de Hueso Alveolar.....	48
6.4.3.3. Recesiones Gingivales.....	48
6.4.3.4. Necrosis Pulpar.....	50
6.5. Fase de Retención.....	51
6.6. Terminación estética.....	55
6.7. Cirugía Periodontal asociada a la terapia ortodóncica.....	56
7. Conclusiones.....	60
8. Fuentes de información.....	61

1. INTRODUCCIÓN.

La Periodontitis es una enfermedad multifactorial que se caracteriza por la pérdida del soporte de inserción del diente desencadenada por la presencia de placa bacteriana, sin embargo, para que se lleve a cabo la destrucción periodontal va depender de la cantidad de agentes patógenos, el grado de virulencia de los microorganismos y/o la respuesta del huésped.

El objetivo de la terapia periodontal es la eliminación de la enfermedad y la regeneración de los tejidos destruidos debido a la presencia de la enfermedad. Hoy en día el tratamiento ortodóncico es un auxiliar en el tratamiento de la enfermedad periodontal el cual va contribuir a la modificación de distintos factores que predisponen la presencia de la enfermedad; además va mejorar la forma de la encía y hueso contribuyendo a la obtención de una mejor inserción dental.

Durante el desarrollo de esta tesina se darán a conocer los beneficios, requisitos y limitaciones del tratamiento ortodóncico así como los diferentes movimientos y el tipo de fuerza indicada para el tratamiento en pacientes periodontalmente comprometidos.

2. PROPÓSITOS.

Mediante la realización de esta tesina se pretende presentar los beneficios de la intervención ortodóncica en el tratamiento periodontal por medio del seguimiento de un caso clínico.

3. OBJETIVOS.

- * Determinar la importancia del tratamiento ortodóncico dentro del tratamiento de la enfermedad periodontal.
- * Conocer los requisitos indispensables para la realización del tratamiento ortodóncico en pacientes periodontalmente comprometidos.
- * Tener conocimiento de la reacción de los tejidos periodontales ante la aplicación de las fuerzas ortodóncicas.
- * Saber la importancia del mantenimiento de la salud periodontal durante el tratamiento ortodóncico.

4

ENFERMEDAD PERIODONTAL

Las manifestaciones de la enfermedad Periodontal son producto de una interacción entre el agente causal y los tejidos del huésped, los procesos inflamatorios e inmunes actúan en los tejidos gingivales para protegerlos contra el ataque microbiano y evitan que los microorganismos se extiendan o invadan los tejidos, sin embargo en algunos casos la respuesta del sistema inmune puede dañar a los tejidos.

Cada individuo puede albergar 700 especies bacterianas diferentes, los recuentos en zonas subgingivales oscilan desde 10^3 en hendiduras superficiales sanas hasta cifras mayores como 10^8 en las bolsas periodontales profundas y las cifras de placa supragingival pueden exceder a 10^9 en una sola superficie dentaria.

Los avances tecnológicos en el campo de la microbiología molecular han permitido detectar distintas bacterias específicas y sus productos, los cuales podrían servir como marcadores predictores de la actividad de la enfermedad periodontal.^{1,2}

El paso inicial del proceso patológico de la enfermedad Periodontal es la colonización de las especies patógenas en los tejidos periodontales; la entrada de la bacteria o de productos bacterianos es importante en el proceso de la enfermedad, así como la capacidad de la bacteria para evadir los mecanismos de defensa del huésped.

El proceso de destrucción tisular es el resultado de la interacción de las bacterias o de las sustancias bacterianas con las células del huésped que directa o indirectamente lleva a la degradación de los tejidos periodontales. El potencial de destrucción de las bacterias está determinado por la cantidad relativa de gérmenes patógenos y por los factores de virulencia, los cuales están presentes en mayor número en bolsas periodontales cuando la destrucción periodontal progresa activamente. Los factores de virulencia pueden actuar de dos distintas maneras:

- * Permitiendo a una especie bacteriana colonizar e invadir los tejidos del huésped.
- * Ayudando a causar directa o indirectamente daño a los tejidos del huésped.

Existen diversos mecanismos del organismo que impiden la infección bacteriana, la inmunidad Inespecífica o innata constituye el primer eje de defensa, se activa rápidamente, carece de memoria y trabaja con los mecanismos de la fagocitosis y la inflamación aguda. La porción celular del sistema inmunitario inespecífico consta de las siguientes células fagocitarias: monocitos, macrófagos. Leucocitos Polimorfonucleares (PMN), células asesinas naturales y neutrófilos. ¹

Estas células poseen varios péptidos y proteínas inherentemente antimicrobianos que destruyen a muchos microorganismos patógenos diferentes y no a uno específico. La reacción inflamatoria es regulada por moléculas mediadoras, entre las que se encuentran la bradicinina, las citocinas proinflamatorias y las prostanglandinas, entre otros.

El segundo eje de defensa es la inmunidad específica o adquirida, la cual posee una función de memoria, las repuestas inmunitarias adquiridas específicas aumentan después de la exposición a un microorganismos patógeno. Los linfocitos son las células clave del sistema inmunitario, supervisan las diversas respuestas inmunológicas y tienen la capacidad de reconocer estructuras oligoméricas específicas en un microorganismo patógeno y generar una descendencia que reconoce la estructura y permite al sistema inmunológico responder con rapidez y eficacia cuando es expuesto nuevamente a ese patógeno.^{1,2}

4.1 Periodontitis

La Periodontitis es una enfermedad multifactorial del aparato de soporte dentario, desencadenada por la placa bacteriana, y se desarrolla habitualmente a partir de una gingivitis, sin embargo no todas las gingivitis evolucionan a Periodontitis. Los factores determinantes para la destrucción periodontal son la cantidad y la virulencia de los microorganismos, además de la resistencia del huésped (estado inmunitario, genética y presencia de factores de riesgo).¹

La Periodontitis puede clasificarse de acuerdo a la APP Internacional Workshop for Classification of Periodontal Diseases 1999 en:

- * Periodontitis crónica
- * Periodontitis agresiva
- * Periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.³

4.1.1. Periodontitis Crónica

Es una enfermedad de progresión lenta, sin embargo se pueden observar periodos de exacerbación aguda y en ocasiones de remisión el cual puede ser confirmado por medio de la examinación periódica de los sitios afectados. El grado de destrucción de tejido periodontal va depender de la presencia de los factores de riesgo y la respuesta del huésped ante los patógenos periodontales.

4.1.1.1. Características Clínicas

- * Se observa una acumulación de placa supragingival y subgingival, que por lo regular se relaciona con la formación de cálculo, inflamación gingival, formación de bolsas, pérdida de inserción periodontal y pérdida de hueso alveolar (Fig.1).^{1,2}



Fig.1. Periodontitis Crónica.⁴

- * La encía presenta generalmente un aumento de volumen de leve a moderado y alteraciones de color entre rojo pálido y violeta.
- * Existe pérdida de puntillero gingival, cambios en la topografía de la superficie que pueden incluir márgenes gingivales redondeados o romos y papilas aplanadas o en forma de cráter.
- * Presencia de sangrado o exudado gingival espontáneo o reactivo al momento del sondeo. ^{1,2} (Fig.2)



Fig. 2. Presencia de exudado.⁴

- * En algunos casos puede haber como resultado de una inflamación de larga duración y baja intensidad, la presencia de tejidos marginales engrosados y fibrosos que puede ocultar los cambios inflamatorios subyacentes.
- * La profundidad de la bolsa es variable en donde se pueden observar pérdidas óseas verticales y horizontales.(Fig.3)
- * Debido a la pérdida ósea se puede observar movilidad dental.^{1,2}



Fig. 3. Radiografía que muestra una pérdida ósea de tipo horizontal.⁵

4.1.1.2. Microbiología

En la periodontitis crónica los microorganismos que se encuentran en concentraciones altas son *P. gingivalis*, *B. forsythus*, *Eikenella corrodens*, *P.intermedia*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans*, *C. rectus*, *P. micros* y especies de *Treponema* y *Eubacterium*. Cuando se comparan sitios periodontales activos con otros inactivos, *C. rectus*, *P. gingivalis*, *P.intermedia*, *F. nucleatum*, *B. forsythus*, *C. rectus* y *A.*

actinomyces comitans, se relacionan con al progresión de la enfermedad.^{6,7}

4.1.1.3. Factores de riesgo.

Existen diferentes factores de riesgo que puede predisponer el desarrollo de la enfermedad periodontal en un individuo. Los factores que pueden contribuir a la presencia de la Periodontitis crónica son:

- * Factores Locales
 - Factores que contribuyan a la acumulación de placa dentobacteriana.

- * Factores Sistémicos.
 - La presenta alguna enfermedad sistémica va influir sobre la capacidad de respuesta del organismo ante la destrucción periodontal.

- * Factores ambientales y conductuales.
 - Consumo de tabaco.
 - El estrés emocional.

- * Factores Genéticos.¹

TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.

Plan de Tratamiento.

El plan de tratamiento es la guía para atender el caso e incluye todos los procedimientos requeridos para establecer y conservar la salud bucal; los objetivos terapéuticos va depender de cada paciente según sean sus necesidades; el plan de tratamiento en Periodoncia se va dividir en 3 fases:

- * Fase 1. Inicial o causal.
- * Fase 2. Quirúrgica o correctiva
- * Fase 3. Preventiva o de Mantenimiento.

5.1. Fase 1. Inicial o Causal.

El objetivo de este tratamiento es la eliminación o control de las diversas infecciones provocadas por la presencia de la placa bacteriana y la modificación de los factores contribuyentes de las enfermedades gingivales y periodontales.^{1,2}

De acuerdo a la American Academy of Periodontology, la Fase 1 de la terapia periodontal comprende:

- * Eliminación de la inflamación y reducción de la bolsa por medios mecánicos.
- * Evaluación y modificación de los factores de riesgo sistémicos del paciente.
- * Remoción de la placa microbiana y cálculos de las superficies dentarias.
- * Realización del Raspado y Alisado Radicular.
- * Pulido dental
- * Uso de sustancias antimicrobianas.
- * Instrucción de técnica de cepillado y realización del CPP.
- * Control o eliminación de factores locales como es el tratamiento de restauraciones mal adaptadas, corrección de prótesis mal ajustadas, eliminación de caries, odontoplastía, tratamiento de zonas de impactación de alimento, tratamiento de trauma oclusal y realización de extracciones indicadas.

5.1.1. Raspado y alisado radicular

El raspado es el proceso mediante el cual se elimina placa y cálculo de las superficies radiculares supragingivales y subgingivales sin modificar la superficie de la raíz. Mientras que el alisado radicular es el proceso por el cual se elimina el cálculo residual incluido y partes de cemento de las raíces para dejar una superficie radicular lisa, dura y limpia.¹

El objetivo principal del raspado y alisado radicular es restablecer la salud gingival al eliminar los elementos que causan inflamación gingival como es la presencia de placa, cálculo y endotoxinas.

La instrumentación reduce de manera notable el número de microorganismos subgingivales y produce un desplazamiento de la composición de la placa subgingival que va de cantidades elevadas de anaerobios gram- a una dominada por bacterias facultativas gram+ compatibles con la salud periodontal. Este cambio en la composición de la microbiota se relaciona clínicamente con la reducción o eliminación de la inflamación, razón por la cual es importante que se realice raspado y alisado radicular periódicamente durante el tratamiento periodontal de mantenimiento.^{1,2}

5.2. Fase 2. Quirúrgica o correctiva.

Después de la fase 1, se debe de proceder a una reevaluación periodontal, determinando la nueva profundidad de bolsa por medio del sondeo periodontal y las nuevas condiciones gingivales. Si el resultado del tratamiento no ha sido satisfactorio se puede volver a realizar el raspado y alisado radicular, pero si persiste la enfermedad es conveniente realizar un tratamiento quirúrgico para así poder eliminar los factores etiológicos que provocan la enfermedad periodontal.²

La fase quirúrgica consiste en técnicas que se realizan para el tratamiento de la bolsa y la corrección de alteraciones morfológicas, sin embargo, en muchos casos los procedimientos se pueden combinar de modo que una intervención quirúrgica satisface ambos objetivos.¹

El primer objetivo del tratamiento quirúrgico periodontal es la reducción o eliminación de la bolsa, crear un estado estable y fácil de mantener y promover la regeneración periodontal cuando es posible. La intervención quirúrgica destinada a reducir la bolsa busca disminuir la profundidad de la misma por medios resectivos y regenerativos o muchas veces mediante una combinación de ambos métodos.

El segundo objetivo de la fase quirúrgica periodontal es la corrección de defectos morfológicos anatómicos que pueden favorecer la acumulación de placa y la recurrencia de la bolsa o alterar la estética, este tipo de procedimientos no se dirigen a tratar la enfermedad sino a modificar los tejidos gingivales para corregir defectos que predisponen a la enfermedad.¹

5.2.1. Cirugía Regenerativa.

La cirugía periodontal regenerativa comprende los procedimientos diseñados especialmente para restaurar las partes del aparato de sostén del diente que se hayan perdido debido a la enfermedad periodontal. (Fig.4)²

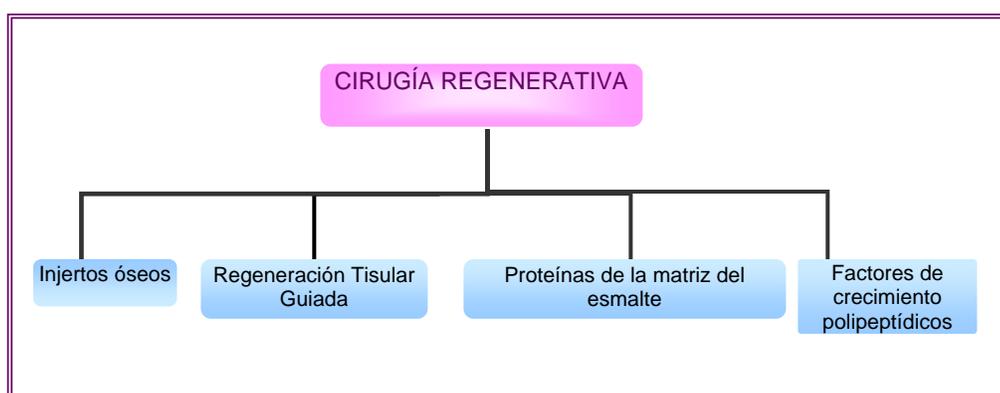


Fig.4. Tipos de Cirugía Regenerativa.^{1,2}

5.2.1.1. Regeneración Tisular Guiada (RTG)

Los objetivos del tratamiento periodontal no son solamente el control de las enfermedades periodontales sino también la regeneración del tejido periodontal destruido por dicha enfermedad.

La Regeneración Tisular Guiada es un procedimiento que involucra la colocación de una barrera física con la finalidad de impedir la migración epitelial a lo largo de la pared cementaria, logrando que la superficie radicular desinsertada se recubra con células del ligamento periodontal el cual posee el potencial de regenerar el aparato de inserción del diente.²

Principios Biológicos de la RTG

- * Prevenir o frenar la migración epitelial.
- * Creación de espacio para mantener el coágulo.
- * Permitir la regeneración del aparato de inserción (cemento, hueso y ligamento periodontal).

Tipos de Membranas

Existen 2 tipos de membranas utilizadas en la RTG:

- * Membranas reabsorbibles.
- * Membranas no reabsorbibles.^{1,8}

Membranas no Reabsorbibles.

Fueron las primeras membranas utilizadas en la RTG, la desventaja de este tipo de membranas es que se requiere de una segunda intervención quirúrgica la cual se aplica después de las etapas iniciales de cicatrización, por lo general entre tres y seis semanas después de la primera intervención.^{2,8}

Los tipos de membranas no reabsorbibles son:

- * Politetrafluoretileno expandido (e-PTFE)
- * Politetrafluoretileno expandido (e-PTFE) con refuerzo de titanio.^{1,2}

Membranas Reabsorbibles

Son biodegradables, en condiciones fisiológicas al entrar en contacto con los tejidos los mecanismos de reabsorción se producen através de:

- * Digestión enzimática
- * Fagocitosis
- * Hidrólisis.

La ventaja de estas membranas es que se hace innecesaria una segunda cirugía para su remoción, pero sin embargo su poca rigidez puede complicar en algunos casos el mantenimiento del espacio por debajo de las mismas.^{2,8}

Los tipos de membranas reabsorbibles disponibles son:

- * Polímeros Sintéticos
 - Gore Co. (Ácido poliláctico, Ácido poliglucólico y carbonato de trimetileno), los cuales se reabsorben entre 6 y 14 meses.
 - Atrisorb (Gel de ácido poliláctico)
- * Materiales Bionaturales.
 - BioGuide (colágena en bicapa de tipo porcino)
 - BioMend (Colágena de tendón de Aquiles), el cual se reabsorbe entre 4 y 18 semanas.^{1,6}

5.2.1.2. Injertos óseos

La utilización de injertos óseos en la cirugía periodontal tiene como objetivo:

- * Reducción o eliminación de las bolsas periodontales
- * Restauración del proceso alveolar perdido.
- * Regeneración funcional del aparato de inserción.²

Los diversos materiales de injertos óseos utilizados suelen valorarse en base a su potencial osteógeno, osteoinductor u osteoconductor.

- * Osteogénesis. Se refiere a la formación o desarrollo de hueso nuevo a cargo de células contenidas en el injerto.
- * Osteoinducción. Mecanismo químico por el cual las moléculas contenidas en el injerto (proteínas morfogenéticas óseas) convierten las células vecinas en osteoblastos que a su vez forman hueso.
- * Osteoconducción. Mecanismo físico por el cual la matriz del injerto forma un andamio que facilita que las células externas penetren en el injerto y se lleve a cabo la formación de nuevo hueso.¹

CLASIFICACIÓN DE LOS BIOMATERIALES.

Los diversos materiales de injerto pueden ser ubicados en 4 categorías:

- * Injertos Autógenos..
- * Aloinjertos.
- * Xenoinjertos.
- * Materiales aloplásticos.²

Injerto Autógeno.

Son injertos transferidos de una posición a otra dentro del mismo individuo, las fuentes de hueso incluyen rebordes desdentados, hueso de alveolos postextracción, hueso trefinado dentro de los maxilares sin dañar las raíces, hueso neoforado en heridas creadas especialmente para este propósito y hueso eliminado durante la osteoplastia y osteotomía.^{1,6}

Aloinjerto.

Son injertos óseos transferidos entre sujetos de la misma especie pero genéticamente diferentes. Son obtenidos de hueso cortical de cadáveres en las primeras 12 horas tras la muerte del donador, después son sometidos a un tratamiento especial donde se lava en alcohol absoluto, se congela, desmineraliza y se tritura a un tamaño de 250 a 750 micrómetros para posteriormente congelarlo en seco y sellarlo al vacío en frascos de vidrio.^{1,6}

Los aloinjertos más utilizados son:

- * FDDBA (aloinjerto óseo deshidratado, congelado y no desmineralizado)
- * DFDBA (aloinjerto óseo descalcificado, congelado y descalcificado).^{1,6}

Xenoinjerto

Este tipo de material se obtiene de otras especies, especialmente de los bovinos, su presentación es variada ya que puede venir en forma de chips, conos, cilindros o partículas de aproximadamente 600 micrómetros. Es de fácil manipulación y con un buen potencial de osteoconducción.¹

Materiales Aloplásticos

Los materiales difieren en su estructura y conformación así como también en la posibilidad de ser reabsorbidos en condiciones fisiológicas. Los materiales aloplásticos más comúnmente utilizados en la terapia periodontal son:

- * Biomateriales de fosfato de calcio. (Hidroxiapatita y Fosfato tricálcico).
- * Vidrio Bioactivo.
- * Materiales derivados del Coral. (Coral natural e hidroxiapatita porosa derivada del coral).^{1,6}

5.3. Fase 3. Mantenimiento.

El éxito a largo plazo del tratamiento periodontal depende tanto de los procedimientos realizados durante la fase 1 y 2, como de la vigilancia postoperatoria y de los procedimientos que se realizan durante la fase de mantenimiento.

Objetivos de la Fase de Mantenimiento

- * Mantener la salud bucal.
- * Mantener la función, fonética y estética.
- * Prevenir nuevas infecciones.
- * Prevenir la caries.

Los objetivos descritos anteriormente se llevan a cabo mediante la realización de las siguientes medidas:

- * Nueva obtención o actualización de los datos necesarios del paciente.
- * Nueva información y motivación del paciente.
- * Reinstrucción higiénica.
- * Eliminación de placa y cálculo dental.
- * Raspado y alisado radicular de las superficies de bolsas y raíces ante nuevas infecciones.
- * Fluoración local.^{1,2}

6

RELACIÓN ORTODONCIA- PERIODONCIA

6.1 Consideraciones Periodontales en el Tratamiento Ortodónico.

En la enfermedad periodontal comúnmente observamos problemas de malposición dentaria, movilidad y migración dental, presencia de diastemas y recesiones gingivales, sin embargo esta puede ser exacerbada por medio de la terapia ortodónica ya que modifica los factores locales como es la malposición dentaria la cual dificulta la correcta higiene oral, dirige las fuerzas oclusales hacia el eje longitudinal del diente y mejora la forma de la encía y hueso dándole al paciente además una mejor oclusión y estética.^{2,9}

El éxito de la rehabilitación ortodónica está condicionado por el estado periodontal del paciente antes, durante y después de la terapia ortodónica activa; el pronóstico de largo plazo depende de las respuestas óptimas y la resistencia o la predisposición del paciente a diferentes formas clínicas de la enfermedad periodontal.

Antes de iniciar el tratamiento ortodónico se debe de proceder a un periodo de observación tras el tratamiento periodontal preliminar para asegurarse que el paciente está adecuadamente controlado y permitir la curación tras el tratamiento periodontal.¹⁰

Cada plan de tratamiento individual puede depender de múltiples factores y puede estar limitado por consideraciones biomecánicas (sistemas de fuerza, anclaje limitado), por factores de riesgo periodontales (topografía del diente/ hueso alveolar, recesos sinusales, actividad y pronóstico de la Periodontitis) y por una motivación limitada del paciente y escasa cooperación en la higiene bucal.

No se debe de iniciar el tratamiento ortodóncico en presencia de sitios de destrucción activa; las personas que han presentado enfermedad periodontal en el pasado deben ser monitoreadas para impedir el desarrollo de nuevos sitios activos que darán como resultado una pérdida ósea rápida. Otros factores de riesgo incluyen tejido gingival delgado y friable, el sangrado de encía al sondear y movilidad dental. (Fig. 5)



Fig. 5. Sangrado periodontal al momento del sondeo.⁴

Un tratamiento ortodóncico mal ejecutado en pacientes con problemas periodontales puede contribuir a una mayor destrucción del tejido periodontal, la combinación de la inflamación, fuerzas ortodóncicas y trauma por oclusión puede producir una destrucción más rápida.¹⁰

Sin embargo con un tratamiento utilizando fuerzas ligeras continuas y la ausencia de inflamación gingival durante el tratamiento se puede lograr un tratamiento exitoso en adultos con periodonto reducido sano sin provocar una destrucción periodontal.¹¹

6.2 Requisitos indispensables antes y durante el Tratamiento Ortodóncico.

6.2.1 Control de Placa Bacteriana

Es indispensable que en el manejo ortodóncico de los pacientes con enfermedad periodontal se lleve a cabo la eliminación de placa bacteriana e inflamación gingival.

Esto implica:

- * Hacer gran énfasis en la instrucción sobre la higiene oral.
- * Confección de los aparatos ortodóncicos determinando cuál es el más apropiado para la realización del movimiento dentario.
- * Realizar controles periódicos de placa bacteriana a lo largo del tratamiento.

El aparato ortodóncico debe estar correctamente diseñado, debe conseguir un anclaje estable sin causar irritación en los tejidos y debe ser estéticamente aceptable. Por razones estéticas son preferibles los brackets de plástico o cerámica para los seis dientes anterosuperiores, mientras que en el resto de la boca se puede utilizar brackets de acero inoxidable o dispositivos recubiertos de oro.² (Fig.6)

Para contrarrestar la tendencia a incrementar la acumulación de placa se debe procurar mantener aparatos y mecánica simples, evitar los ganchos, anillos elastoméricos y excesos de salientes en torno a las bases de los brackets; por lo tanto es preferible utilizar ligaduras de alambre de acero y en lugar de la colocación de bandas se debe utilizar la adhesión directa en los molares ya que ayuda a que exista menos acumulación de placa, evitando así el desarrollo de gingivitis y posteriormente la pérdida de inserción interproximal.



Fig. 6. Utilización de brackets estéticos en pacientes comprometidos periodontalmente.¹²

Después de la colocación de los aparatos ortodóncicos se debe dar instrucciones y motivación para la higiene bucal; se realizará la limpieza dental profesional en intervalos de 2-4 meses o después de los exámenes regulares en intervalos de 6 y 12 meses dependiendo de cada paciente, puede estar indicada la eliminación de cálculo durante la intrusión activa de los incisivos superiores alargados, pues la intrusión ortodóncica puede desplazar la placa supragingival a una posición subgingival.²

En las revisiones se deben realizar una evaluación periodontal completa como son registros de las profundidades de bolsa, sangrado al sondeo, supuración, recesiones gingivales, niveles óseos, etc.²

6.2.2. Consideraciones mucogingivales

Es necesario que antes de la colocación de los aparatos ortodóncicos exista una cantidad adecuada de encía insertada para así evitar que al momento de realizar los movimientos dentales pueda desarrollarse una recesión gingival (Fig.7).

La colocación de un injerto gingival libre mejora el tipo de tejido alrededor del diente. Este tipo de injerto se debe de realizar antes de comenzar el movimiento, es el más recomendable ya que es el más versátil, menos traumático y más predecible para el aumento gingival.¹³



Fig.7. Presencia de recesiones gingivales en los dientes 42,41 y 31.¹²

Ajuste Oclusal.

Es importante que se realice un ajuste oclusal por medio de un desgaste selectivo para así eliminar todo trauma oclusal generado durante el movimiento dentario activo el cual se debe de realizar durante y después del tratamiento. El desgaste debe de dirigirse a la obtención de contactos dentarios estables en relación céntrica, un deslizamiento anterior recto de relación céntrica a oclusión céntrica sin desvíos laterales, libertad céntrica, eliminación de las interferencias en la zona de equilibrio, contactos deslizantes suaves en los movimientos mandibulares céntricos y excéntricos.²

6.3 Movimientos ortodóncicos en pacientes con Enfermedad Periodontal.

6.3.1. Intrusión

El restablecimiento de la dimensión vertical, la corrección del eje longitudinal del diente y su intrusión, representan los aspectos correctivos más importantes de los problemas estéticos y funcionales determinados por la enfermedad periodontal.¹⁴

El objetivo de la intrusión es crear una nueva inserción de tejido conectivo o regeneración periodontal para restablecer los tejidos periodontales de soporte perdidos, con el uso de la RTG es la forma más predecible de manipular las células que guían hacia una nueva inserción por lo que es recomendable que se realice este tipo de procedimiento antes del movimiento dentario ortodóncico.^{10,13}

La intrusión es recomendada para:

- * Dientes con pérdida horizontal de hueso o bolsas infraóseas
- * Aumentar la longitud de la corona clínica de dientes aislados

Si se realizan movimientos de intrusión en dientes infectados por placa puede conducir a la formación de defectos óseos angulares y a un aumento de la pérdida de inserción cuando la higiene bucal es inadecuada, el movimiento y la intrusión de los dientes puede desplazar la placa de ubicación supragingival a una posición subgingival con el resultado de una destrucción periodontal; por lo tanto es importante que se realice la eliminación de cálculo subgingival durante la fase de intrusión activa.²

De acuerdo a un estudio realizado en animales por Melsen afirma que la intrusión en pacientes periodontalmente comprometidos crea una nueva inserción de los tejidos, siempre y cuando se mantenga una higiene adecuada.¹¹

El tipo de fuerza recomendada par realizar un movimiento de intrusión son las ligeras ya que al realizar el movimiento la fuerza se concentra en el ápice por lo que se puede producir una resorción radicular, otro aspecto importante a considerar es el cociente corona-raíz ya que es un factor importante en el pronóstico periodontal a largo plazo de un diente que ha sufrido una pérdida ósea; se puede mejorar este cociente acortando la corona el cual además de mejorar el pronóstico periodontal va simplificar la nivelación ortodóncica de la arcada.^{10,13}

6.3.2. Extrusión

La erupción de un diente es el movimiento menos nocivo para resolver defectos morfológicos óseos en dientes individuales creados por una enfermedad periodontal o por fracturas dentarias.^{13,14}

La extrusión de un solo diente se utiliza específicamente para la corrección de lesiones óseas periodontales aisladas, la realización de este movimiento disminuye la profundidad de bolsa a medida que el diente erupciona sin la presencia de un factor oclusal y permanezca bajo control durante la realización del movimiento.^{14,15}

La extrusión puede estar indicada para:

- * Superficializar defectos infraóseos
- * Alargamiento de la corona clínica de dientes aislados

La técnica de erupción forzada fue descrita inicialmente por Ingber en 1974 para el tratamiento de bolsas de una y dos paredes que eran difíciles de manejar con la terapia convencional sola; el movimiento extrusivo lleva a una ubicación coronaria de la inserción del tejido conectivo y el defecto óseo se superficializa. A causa de la extrusión ortodóncica el diente quedará en sobreoclusión para lo cual posteriormente se deberá realizar un tratamiento de conductos para que posteriormente la corona sea acortada.^{2,11}

La extrusión clínicamente se ha subdividido en:

- * Lenta. Permite la corrección de defectos infraóseos, se verifica el desplazamiento del diente con toda la unidad periodontal.¹⁴

- * Rápida. Se obtiene acompañando la tracción ortodóncica a una serie de fibrotomías circunferenciales cada 7-10 días, de esta forma se favorece la extrusión del diente eliminando en parte la inserción del hueso con las fibras periodontales.¹⁴

Durante la eliminación de una bolsa infraósea, por medio de la extrusión ortodóncica se conserva la relación de la unión cemento- esmalte y la cresta ósea lo cual significa que el hueso sigue al diente en su movimiento extrusivo. Cuando se intenta aumentar la distancia entre la unión cemento esmalte y la cresta ósea, la erupción forzada debe ser combinada con la fibrotomía gingival la cual se debe realizar aproximadamente cada dos semanas.²

6.3.3. Movimiento dentario hacia defectos infraóseas

El movimiento hacia los defectos infraóseos puede provocar la curación y regeneración del aparato de inserción, en un estudio realizado recientemente se ha demostrado que sí se producen defectos infraóseos aún con un buen control de placa bacteriana y el diente se desplaza hacia el defecto original y a través de él se crea una larga adherencia epitelial en las raíces sin una nueva inserción aparente. Aunque los resultados indicaron que el movimiento hacia el defecto infraóseo no tuvo como consecuencia la regeneración de la inserción pero tampoco se produjo la pérdida adicional de la inserción de tejido conectivo.¹³

Es muy probable que las fuerzas ortodóncicas en sí conviertan una gingivitis en una Periodontitis destructiva; el movimiento ortodóncico de los dientes hacia las bolsas infraóseas inflamadas puede crear un riesgo alto de destrucción periodontal adicional y debido a que las bolsas infraóseas suele darse en dientes que se encuentran inclinados o en extrusión por la enfermedad periodontal, por lo tanto es muy importante que antes de comenzar la terapia ortodóncica se realice el tratamiento periodontal con eliminación de la lesión inducida por placa, además de que se debe de mantener una higiene bucal excelente durante el curso del tratamiento.^{13,16}

6.3.4. Movimiento dentario hacia zonas óseas comprometidas

La reducción en la dimensión vertical ósea no es una contraindicación para un movimiento ortodóncico hacia o dentro de un área constreñida. Los segundos molares inferiores y superiores pueden ser movidos mesialmente en adultos a través de zonas edéntulas con sólo una reducción limitada de la dimensión ósea vertical, en un promedio de $-1,3$ mm. La clave para mover los dientes es que se deben de usar fuerzas ligeras, la reabsorción directa debe ser en dirección al movimiento dentario y se debe evitar la hialinización; además se debe de mantener una higiene bucal excelente.

6.3.5. Movimiento dentario a través de hueso cortical

Cuando se mueve un diente en dirección vestibular hacia y a través de la lámina cortical del hueso alveolar no se formará hueso por delante del

diente, después del adelgazamiento inicial de la lámina ósea termina creándose una dehiscencia ósea vestibular.²

Esta perforación de la lámina cortical puede producirse durante el tratamiento ortodóncico ya sea accidentalmente o porque se consideró inevitable. Hay un potencial de reparación cuando dientes mal ubicados retornan a sus posiciones originales y se puede producir aposición ósea, ya que en una dehiscencia producida ortodóncicamente el tejido blando puede contener (células osteogénicas vitales) con capacidad de formar hueso después de la reubicación del diente en el proceso alveolar.²

6.3.6. Reubicación de molares con lesión furcal.

Los molares inclinados han sido considerados un factor causal para una futura destrucción periodontal, comúnmente se observa pérdida angular de hueso a lo largo de la superficie mesial de éstos. En los movimientos de angulación se debe de usar fuerzas ligeras y evitar la formación de defectos óseos angulares ya que el manejo inadecuado es capaz de causar la conversión de las lesiones gingivales en una lesión asociada con la pérdida de inserción.

Las indicaciones para el enderezamiento ortodóncico de molares mesializados con lesiones periodontales en su superficie mesial o con lesión en furca deben de ser claras, ya que se requiere de una excelente higiene bucal mientras dure el tratamiento ortodóncico teniendo cuidado con la distribución de las fuerzas.^{2,13}

6.4. Respuesta Tisular a los movimientos ortodóncicos.

El hueso alveolar rodea la raíz del diente, pero esta separado de ella por medio de una cubierta de tejido conjuntivo que contiene nervios, vasos sanguíneos y linfáticos llamado ligamento periodontal, el cual une el diente a su alveolo y recibir y transmitir las fuerzas derivadas de la masticación.

Debido a las exigencias dinámicas de esa unión diente- hueso el espacio periodontal es una cisterna nutritiva donde abundan elementos proliferativos que acuden a los estímulos funcionales para modificar la posición espacial del diente. Es precisamente de ese potencial dinámico del ligamento periodontal y de la capacidad plástica del hueso alveolar para reabsorberse y neoformarse que ayuda a mover artificialmente los dientes aplicándoles fuerza sobre su corona.

El ligamento periodontal es un sistema mecánico que soporta el diente y le permite resistir las fuerzas ambientales, esta compuesto por dos tipos de elementos que oponen resistencia al desplazamiento:

- * Fibras colágenas, que al insertarse en el diente y el hueso une a los dos estructuras prestándoles fijeza y cierta movilidad.
- * Sustancia Fundamental, funciona como mecanismo hidráulico, el cual está compuesto por 70% de agua y una mezcla de distintos componentes como son glucosaminoclicanos, ácido hialurónico, proteoglicanos y glucoproteínas. Esta sustancia constituye la primera barrera que se opone a las fuerzas externas.^{2,17}

Superada la amortiguación hidráulica, es la barrera fibrilar la que se opone al desplazamiento dentario, si la intensidad de la fuerza o la

persistencia de su acción logra vencer la resistencia de los haces colágenos, tendrá que ser el hueso alveolar el que se adapte al movimiento dentario por medio de un remodelamiento osteogénico y osteolítico.^{2,17}

6.4.1. Mecanismo del movimiento dentario

Durante el movimiento dentario van a existir principalmente dos fenómenos, uno en el lado de presión y otro en el lado de tensión:

- * Lado de Presión. Lugar donde el hueso se enfrenta y se opone al sentido del movimiento, donde tendrá que reabsorberse para permitir el desplazamiento radicular por lo que es necesario que se produzca una reabsorción ósea. (Fig. 8)
- * Lado de Tensión. Es el lado opuesto, donde el hueso deberá seguir al diente tratando de mantener íntegro el espesor periodontal, por lo tanto se depositarán nuevas capas óseas sobre la superficie dentaria del hueso.^{10,17}

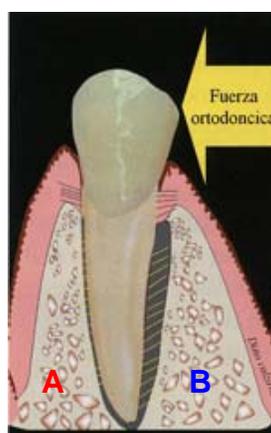


Fig. 8. **A.** Lado de Presión **B.** Lado de Tensión.¹⁸

Para que se produzca un movimiento dentario cuando aplicamos fuerza a un diente tiene que existir reabsorción ósea, la fuerza ortodóncica debe vencer la resistencia del periodonto en la que se engloban las fibras y la matriz que constituyen la sustancia amorfa fundamental del periodonto y la resistencia que ofrece el hueso maxilar el cual inicialmente se opone la elasticidad propia del alveolo y tras la deformación mecánica, viene una reabsorción del hueso que permite el desplazamiento dentario.¹⁰

Para que la reabsorción ósea tenga lugar y para que se inicie la actividad que permita el desplazamiento dentario es necesaria una actividad celular que requerirá la existencia de un flujo vascular suficiente para la reabsorción del hueso y posteriormente la presencia de células y el aporte energético mediarán la remodelación ósea. La reabsorción que se produce al aplicarle fuerza al diente es de dos tipos diferentes: directa e indirecta.¹⁷

6.4.1.1. Reabsorción Ósea Frontal o Directa

El ligamento periodontal esta situado entre dos estructuras, el cemento y el hueso alveolar, y al aplicar fuerza se reduce la circulación sanguínea. Si la intensidad es ligera y no llega a bloquear totalmente la irrigación de la zona se iniciará una actividad osteoclástica que destruirá y reabsorberá la pared ósea alveolar que se enfrenta al desplazamiento dentario a lo que se le llama reabsorción directa. Existen dos hipótesis para explicar como la fuerza aplicada sobre la corona del diente es capaz de estimular los fenómenos de reabsorción:

1. Hipótesis hidrodinámica de Bien.
2. Hipótesis Piezoeléctrica¹⁷

Hipótesis hidrodinámica de Bien

Sugiere que el estrechamiento artificial provocado por la fuerza ortodónica producirá una estenosis y las venas se dilatarán formando un pequeño microanesurisma. La estasis vascular condicionará la salida de los vasos de moléculas de oxígeno que vendrían a situarse entre las espículas del hueso alveolar poniéndose en contacto con los numerosos recovecos ahí presentes, este contacto del oxígeno con el hueso es el que crea de acuerdo a Goldhaber un medio local favorable para el mecanismo de reabsorción.

Según este planteamiento los vasos son los que proveen las moléculas de oxígeno que sirven como vehículo transmisor del estímulo funcional desencadenante en la reabsorción ósea.¹⁷

Hipótesis Piezoeléctrica

El hueso es un tejido que tiene propiedades piezoeléctricas ante la deformación, la piezoelectricidad es la actividad eléctrica resultante de la tensión deformante sobre un cuerpo cristalino, cuando esta estructura se deforma por una fuerza, la separación de sus puntos, cargados positiva y negativamente produce una descarga.

Epker y Frost propusieron una hipótesis que relacionaba el tipo de alteración que se producía al aplicar fuerza sobre los huesos con la respuesta celular y la modificación estructural. La propiedad biomecánica que controla la localización de la reabsorción o la neoformación ósea es el cambio de la curvatura superficial que se produce al aplicar la fuerza; en una superficie ósea que se hace más convexa al aplicar la fuerza deformante, se pueden registrar potenciales eléctricos de carga positiva y cuando la superficie se hace más cóncava se registran potenciales negativos.¹⁷

Se ha comprobado que existe una relación entre los potenciales eléctricos de signo positivo con la reabsorción y los negativos con la aposición ósea. La capacidad del hueso alveolar para reabsorberse o neoformarse ante el desplazamiento dentario está probablemente regulado por estas corrientes derivadas de las características piezoeléctricas del hueso alveolar.

Al quedar disminuida la circulación sanguínea durante varios días, se inicia el remodelamiento de la pared alveolar, el hueso del lado de presión se reabsorbe por actividad osteoclástica que destruye paulatinamente la lámina ósea y la raíz dentaria se desplaza en el sentido de la fuerza.¹⁷

6.4.1.2. Reabsorción Ósea Indirecta

Cuando el diente es sometido a una fuerza ligera y constante, se reduce el espacio del ligamento periodontal y produce un estrangulamiento parcial de la circulación que condiciona la reabsorción ósea frontal o directa de esa zona alveolar.

Sin embargo cuando la fuerza aplicada es demasiado intensa, produce una oclusión vascular dejando paralizada la actividad vital en esta zona del periodonto. La paralización y el bloqueo sanguíneo impiden la reabsorción del hueso alveolar directamente, por lo que tendrán que entrar en juego otros mecanismos adaptativos para reabsorber el hueso que se enfrenta al desplazamiento dentario, a este proceso se le llama reabsorción indirecta.¹⁷

La hialinización es el fenómeno producido por la compresión de la circulación vascular la cual va impedir la proliferación y diferenciación celular originando la degradación de las células y estructuras vasculares, durante este periodo la raíz dentaria permanece inmóvil y no se lleva a cabo la reabsorción ósea. El periodo de hialinización puede durar desde unos días a unas semanas, el proceso presenta 3 etapas: 1) Degeneración. 2) Eliminación de tejido destruido 3) Establecimiento de una nueva inserción dentaria.¹⁷

6.4.1.3. Aposición Ósea

Durante el movimiento dentario ortodóncico, el hueso se forma en el llamado lado de tensión, debido a que el desplazamiento dentario pone en tensión las fibras periodontales y el hueso alveolar reacciona ante el estímulo neofормando nuevas capas de tejido óseo.¹⁰

La aposición ósea trata de mantener el mismo espesor de hueso que soporta al diente, el hueso sigue a la raíz en su desplazamiento remodelándose según las existencias funcionales o la aplicación de fuerzas ortodóncicas.

La aposición ósea en el lado de tensión es un fenómeno biológico similar a la reabsorción ya que requiere flujo sanguíneo y proliferación celular, la neoformación ósea se divide en cuatro fases.¹⁷ (Fig.9)

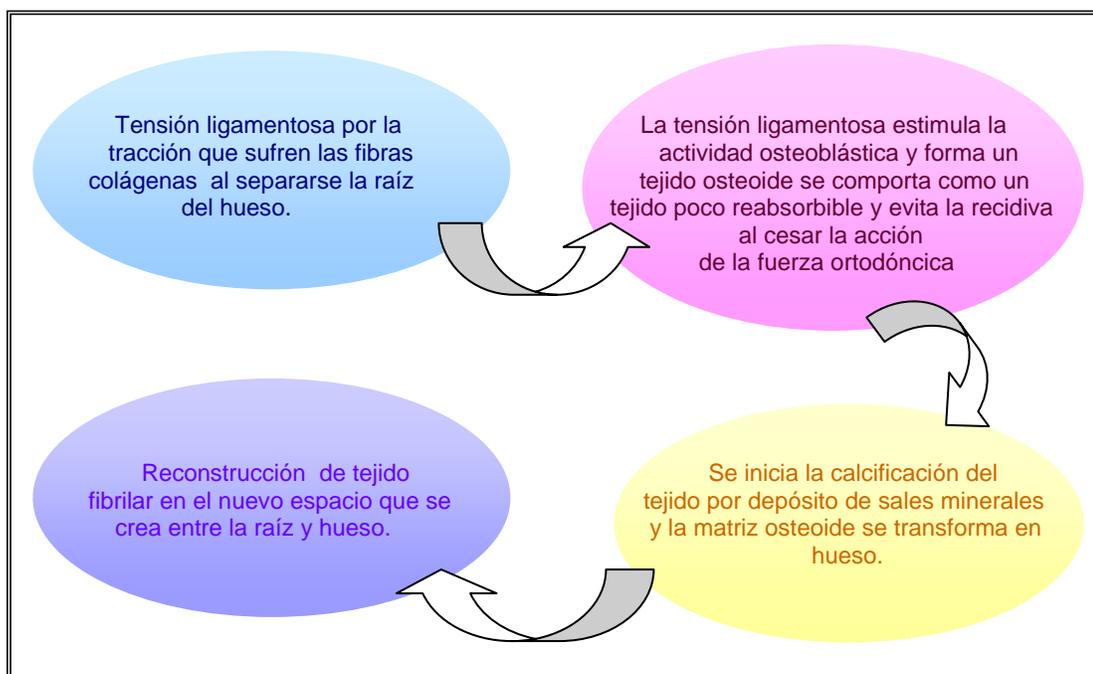


Fig.9. Fases de la neoformación ósea.¹⁷

Actividad Vascular

Se requiere de un buen flujo vascular ya que las exigencias metabólicas de neoformación y reconstrucción tisular son altas, en estudios realizados por Schwartz, propone que para conseguir los máximos efectos biológicos las fuerzas ortodóncicas no deberían ocluir la corriente circulatoria, estimó que para una fuerza no resultara lesiva no debería sobrepasar la presión capilar intraperiodontal que para este autor estaba situada entre 20 y 26 g/cm².¹¹

La persistencia de una red capilar indemne facilita la recuperación fisiológica y evita las lesiones de las estructuras vecinas, lo más importante

para que se realice la reabsorción ósea del tipo frontal directo es que permanezca intacta la circulación sanguínea, las fuerzas intensas bloquean

la circulación condicionando la hialinización periodontal y la reabsorción ósea indirecta.¹⁷

Proliferación Celular

Uno o dos días después de haber aplicado la fuerza se observa en el lado de la tensión una gran actividad proliferativa con aumento en el número de osteoblastos procedentes de la diferenciación de células mesenquimatosas. La actividad osteoblástica neoformadora de hueso se realiza de forma distinta según el diseño de las fibras periodontales.

Si las fibras periodontales son gruesos, el tejido osteoide se forma longitudinalmente a lo largo del trayecto de las fibras tensas, por el contrario si las fibras son finas se observa una delgada capa de tejido osteoide que cubre el lecho óseo. El adulto tiene una gran propensión al aflojamiento y debilitamiento del diente a lo largo del tratamiento ortodóncico debido a la lentitud reactiva de la actividad osteoblástica, la proliferación celular es más tardía y el diente presenta más movilidad y se mueve más despacio.¹⁷

Remodelación del Ligamento

Kraw y Enlow proponen que con el movimiento dentario, las fibras del lado óseo se convertirán en fibras de la matriz colágena del nuevo hueso; las fibras intermedias del periodonto original serán las fibras del lado óseo, todas las fibras periodontales neoformadas por la actividad proliferativa del

fibroblasto darán lugar a la formación de una red de fibras periodontales la cual conecta las fibras procedentes de ambos lados.^{10,17}

El ligamento periodontal contiene un grupo de fibras infraalveolares, por debajo de la cresta alveolar, y un grupo de fibras supraalveolares situadas por encima de esa cresta. Histológicamente la mayoría son fibras de colágeno, que por su propia estructura es un tejido que no se alarga o acomoda con facilidad a nuevas posiciones; también existen algunas fibras de reticulina que están situadas junto a la membrana basal de la encía y forma el tejido conectivo perivascular.^{10,17}

En un trabajo experimental Reitan encontró la misma distribución de las fibras supraalveolares sin una nueva reorganización, 234 días después de haberse producido el movimiento giratorio, las fibras supraalveolares no reaccionan con la misma adaptabilidad que las fibras principales, las cuales se destruyen y reconstruyen con facilidad en la nueva posición dentaria; las supraalveolares persisten deformadas largo tiempo siendo una causa de recidiva del movimiento ortodóncico. El diferente comportamiento de las fibras supraalveolares se debe tanto a la disposición topográfica como a la propia constitución histológica y se ha comprobado la presencia de fibrillas de oxitalán, estas no existentes en las fibras principales.

6.4.2. Factores modificadores de la reacción tisular

En el medio tisular periodontal existen factores que modifican la reacción biológica dependiendo de las características estructurales del hueso alveolar y fibras periodontales, así como de la forma y morfología del diente; influyen

también factores mecánicos en los que la intensidad, dirección y duración de la fuerza aplicada condicionan la reacción tisular.¹⁷

Hueso Alveolar

En el adulto, el hueso alveolar tiene diferente densidad según la zona y la localización intramaxilar; se observa más hueso esponjoso con amplios espacios medulares en el área apical. El área alveolar marginal y media suelen aparecer más densas y con escasos espacios vasculares y es en donde se localizan la mayoría de los cambios por remodelamiento inducidos por las fuerzas ortodóncicas.¹⁷

Cuanto menor sea la densidad ósea y más vascularización tenga más se facilita la reabsorción, un hueso alveolar compacto con escasos espacios medulares tiene una reacción más tórpida y tardía ante el mismo tipo de fuerza. En dentición adulta la lámina alveolar vestibular y lingual suele ser hueso denso, mientras que es más vascularizado y esponjoso el hueso que rodea la raíz por mesial y distal. Esta distribución ósea facilita el desplazamiento dentario en el sentido mesiodistal más que en vestibulolingual, si los dientes se mueven mesiodistalmente el hueso esponjoso reaccionará con facilidad tan pronto como se reabsorba la lámina cribiforme que tapiza el interior del alveolo.

La pared alveolar del niño y del joven es distinta a la del adulto al ser más esponjosa y estar mejor vascularizada por lo que tienen máximo potencial de remodelamiento; las pared ósea en el niño contiene grandes espacios medulares y en la superficie ósea alveolar pueden observarse pequeños canales y hendiduras abiertas y comunicadas con el espacio

periodontal. Puesto que en el movimiento ortodónico se mediatiza por la osteólisis alveolar, el número de células de reabsorción presentes es mucho mayor en la estructuras de soporte del joven que las del adulto.¹⁷

La localización anatómica influye en las características del hueso, la lámina cortical externa e interna de los maxilares esta formada por hueso más compacto y el movimiento dentario será más lento y con mayor dificultad ante la misma intensidad de fuerza.¹⁷

Anatomía Dental

La reacción de los tejidos periodontales ante la aplicación de una determinada fuerza mecánica estará también condicionada a la anatomía del diente, sobre todo la forma y el tamaño radicular. La superficie de la raíz debe considerarse bajo la perspectiva del número de milímetros cuadrados que ofrecen resistencia al tipo de movimiento a los que se somete el diente, en los desplazamientos sagitales será la cara proximal y en los transversales la cara vestibular o lingual la que se transforme en el lado de presión donde el hueso deberá reabsorberse.

La intensidad total de fuerza quedará distribuida por la superficie radicular afectada por lo que se estimará la fuerza aplicada en relación con el tamaño y morfología de la raíz dentaria, si a dos pacientes de la misma edad y características tisulares se les somete a una misma fuerza la reacción ósea dependerá de la longitud de la raíz.^{10,17}

6.4.3. Reacciones Tisulares secundarias

6.4.3.1. Reabsorción radicular

Es la remoción de dos estructuras, el cemento y la dentina y es de carácter reversible o irreversible; puede ser reconstruida por la actividad cementoblástica o quedar reabsorbida. La pérdida irreversible de parte de la raíz significa una merma en el soporte del órgano dentario e influye en la supervivencia de la dentición.

Ciertos dientes son más susceptibles que otros, en primer lugar figuran los ocho incisivos, sobre todo los laterales superiores. Según Massler los segundos molares serían los más resistentes y menos susceptibles, pero sin embargo todos los dientes ante una agresión traumática, infecciosa o metabólica pueden manifestar ciertos grados de lisis radicular, la pérdida de sustancia es o no reparable en función de la intensidad de la lesión, aunque la dentinólisis radiográfica es de carácter irreversible.^{17,19} (Fig.10)



Fig. 10. Reabsorción radicular²⁰

El cemento radicular es estable debido a su diseño estructural y a la relativa carencia de vascularización propia; el hueso alveolar es vascularizado mientras que el cemento no, lo cual condiciona que el diente se pueda mover por osteólisis y sin cementólisis. Existen ciertos factores de riesgo al aplicar fuerzas ortodóncicas que por su naturaleza hacen que la raíz sea más susceptible a la reabsorción:

- * La intensidad. Parece ser el factor más importante, ya que la hialinización siempre precede a la reabsorción de la raíz y puesto que las fuerzas intensas llegan a provocar la oclusión vascular en el periodonto, la magnitud de la presión ortodóncica sería el factor condicionante de la rizólisis.
- * La duración. El que la fuerza sea intermitente o continua facilita o dificulta la reabsorción ósea, una fuerza intensa mantenida ininterrumpidamente por varias semanas provoca una reabsorción radicular que no se desencadena si el aparato ejerce la acción de forma intermitente o por cortos periodos de tiempo.
- * Tipo de movimiento. Los movimientos de inclinación son más peligrosos que los movimientos en masa. Al girar el diente alrededor de un centro de rotación situado en la zona media de la raíz, el área ósea periapical y marginal recibe más presión que las áreas limítrofes. En el movimiento en masa la traslación del diente distribuye uniformemente la presión por una superficie ósea más extensa, con lo que la fuerza recibida por unidad de superficie menor.¹⁷

La mayoría de las áreas de reabsorción que aparecen en el tratamiento son pequeñas, reversibles y de poca importancia clínica; el tratamiento prudentemente realizado con fuerzas ligeras y control tridimensional de la raíz, en muy raras ocasiones provoca reabsorciones radiculares de mediana cuantía. La aplicación incontrolada de cualquier aparato lleva a provocar pérdidas tisulares importantes, si una parte de la raíz se pierde afecta la supervivencia dentaria.¹⁷

6.4.3.2. Pérdida de Hueso alveolar

La pérdida ósea se asocia con movimientos de inclinación, sobre todo en sentido vestibular, la delgada lámina que cubre los incisivos puede reabsorberse parcialmente por no adaptarse el hueso al intento de protrusión coronal del diente. La pérdida ósea sea consecuencia de un proceso de hialinización por fuerzas excesivas que impiden una remodelación fisiológica, la inflamación gingival se superpone a veces a la pérdida ósea y provoca una disminución notable de la altura de la cresta alveolar.

6.4.3.3. Recesiones gingivales

Durante la expansión frontal y lateral de los dientes se puede generar una tensión en los tejidos marginales debido a las fuerzas aplicadas a los dientes, este estiramiento puede originar el adelgazamiento de los tejidos blandos.¹⁷

Sin embargo no se producirán defectos del tipo recesivo mientras el diente se mueva dentro del hueso alveolar, pero si la expansión produce el establecimiento de una dehiscencia ósea, el espesor del tejido blando de recubrimiento debe ser considerado un factor que puede influir sobre el desarrollo de recesiones gingivales. (Fig.11)



Fig.11. Recesiones Gingivales²¹

El movimiento ortodóncico hacia vestibular en sí no causa recesión de los tejidos blandos, sin embargo la encía adelgazada que es la consecuencia de ese movimiento puede servir como *locus minoris resistentiae* para desarrollar defectos de los tejidos blandos en presencia de placa bacteriana o trauma mecánico, o ambos, debido a la técnica de cepillado inapropiada o por la corrección ortodoncia de rotaciones de los incisivos. Por razones de estabilidad se deberá evitar la expansión del arco mandibular, si se realiza una expansión frontal en asociación con la terapia ortodóncica se deberá evaluar el espesor vestibulo lingual de los tejidos duros y blandos.^{2, 22}

Si se considera necesaria la intervención quirúrgica con el fin de reducir el riesgo de recesiones de los tejidos blandos, deberá estar dirigida a aumentar el espesor del tejido gingival y no la anchura apicocoronaria de la encía.^{2,22}

Recesiones Interdentarias

Las recesiones interdentarias se manifiestan como acentuados espacios vacíos (triángulos oscuros) entre los dientes. La generación de una recesión interdentaria durante el tratamiento ortodóncico en los adultos puede ser debida a tres factores:

- 1) Enfermedad periodontal avanzada, por la destrucción de los tejidos o por la eliminación quirúrgica de la bolsa.
- 2) La forma dentaria triangular debida al desgaste interproximal anormal en posiciones de apiñamiento antes del tratamiento ortodóncico.
- 3) Las raíces dentarias divergentes en razón de la colocación inadecuada de los brackets.

6.4.3.4. Necrosis Pulpar

La frecuencia de la pulpitis, sobre todo en adultos, provocada por el trauma del paquete vascular al mover el ápice, implica signos clínicos de hipersensibilidad o dolor que remiten espontáneamente. Los movimientos de extrusión son particularmente peligrosos si se aumenta la intensidad de la fuerza, la desvitalización del diente se produciría por estrangulamiento del paquete vascular el estirar las fibras periapicales, por lo que la fuerza extrusora debe mantenerse a un nivel muy bajo.^{10,17}

6.5. Fase de Retención

Uno de los desafíos más importantes para el ortodoncista es mantener en el tiempo los resultados alcanzados, lo cual es menos probable y más problemático en aquellos casos en donde el tratamiento se superpone a la enfermedad periodontal.¹⁰

La retención es la parte del tratamiento ortodóncico en que se está fijando una oclusión que se ha logrado establecer tras una acción correctiva, impidiendo la reaparición de las características oclusales que motivaron a la corrección. Los dientes carecen de capacidad celular de adaptación a los cambios ambientales y buscarán su lugar de equilibrio dinámico a través de cambios posicionales mediante los mecanismos de compensación dentoalveolar.

Uno de los objetivos de los retenedores convencionales es permitir que cada diente se pueda mover durante la función normal para inducir el restablecimiento de la arquitectura periodontal; es evidente que esto no es aplicable en pacientes que han sufrido una pérdida significativa de inserción periodontal, en estos casos es necesario inmovilizar los dientes a corto y largo plazo. El tratamiento ortodóncico es una fuente de estímulos mecánicos sobre las estructuras que circundan a los dientes, cuyos cambios permiten el movimiento dentario.¹⁷

Una vez que estos estímulos desaparecen y se restablece la función normal, los tejidos afectados por el movimiento dentario deben de recuperar la estructura adecuada a la nueva posición dental; en ese momento la posición de los dientes debe ser considerada potencialmente inestable, a

causa de las tensiones derivadas de esa recuperación hística y la posición alcanzada durante el tratamiento debe ser protegida.

La duración de la retención está condicionada por el tiempo que tarda en completarse la reorganización de los tejidos de soporte y la forma de la retención la cual dependerá de las condiciones requeridas para que tenga lugar la remodelación.^{10,17}

Tipos de Retenedores

Los retenedores se pueden clasificar en removibles y fijos, los cuales a su vez se clasifican en activos y pasivos. El retenedor debe ser pasivo ya que su función no es mover dientes sino evitar que se muevan hacia direcciones indeseadas pero en ocasiones se incorporará en ellos para efectuar ligeros movimientos con el fin de recuperar pequeñas recidivas o completar movimientos como el cierre de espacios de bandas.¹⁷

Removibles

Dentro de los retenedores removibles encontramos que el que comúnmente se utiliza en pacientes periodontalmente comprometidos es la Placa Hawley, la cual va ayudar a mantener la posición dental conseguida durante el tratamiento y la adaptación de los tejidos. Se recomienda que el uso de este retenedor en pacientes con compromiso periodontal sea por un año.²³

Fijos

Se utilizan cuando se planea una retención prolongada o se teme la inestabilidad de alineamiento obtenido, generalmente se utiliza este tipo de retenedor en pacientes periodontalmente comprometidos. Sus principales indicaciones son:

- * Mantenimiento de la posición incisal durante el final del crecimiento
- * Mantenimiento del cierre de diastemas
- * Mantenimiento de espacios para prótesis

Los tipos de retenedores fijos que se pueden utilizar son:

- * Arcos linguales. Consiste en un alambre trenzado o un arco continuo en acero (0.16" o 0.18") el cual puede ser soldado a bandas ajustadas a los caninos o cementado directamente a la cara lingual de éstos, este es más estético y se usa cuando se requiere de una retención prolongada. Antes de la colocación se debe alinear los dientes dentro de la arcada con el fin de reconstruir la armonía biológica perdida y evitar el peligro de un trauma oclusal.
- * Bandas. Con espolones apoyados en los dientes contiguos, la banda es el elemento fijo unido a un diente el cual se considera estable desde y el que se inmoviliza es el que consideramos inestable.
- * Arcos seccionales. El segmento de alambre está conformado de modo que pueda hacer pequeños movimientos en caso de necesidad, para ello en vez de estar unido directamente a las bandas o a la superficie dentaria se liga al bracket.
- * Prótesis. Se emplean en el tratamiento de adultos en los que con frecuencia el tratamiento ortodóncico es parte de un tratamiento dental más complejo y que suele requerir retención permanente.^{14,17}

La fijación óptima a largo plazo para los adultos con periodonto reducido es el alambre espiral flexible (FSW) adherido por la zona lingual o palatina de los dientes anteriores, este trabaja como retenedor ortodóncico invisible y actúa además como férula periodontal el cual permite a cada diente dentro de la férula ejercer una movilidad fisiológica. (Fig.12)

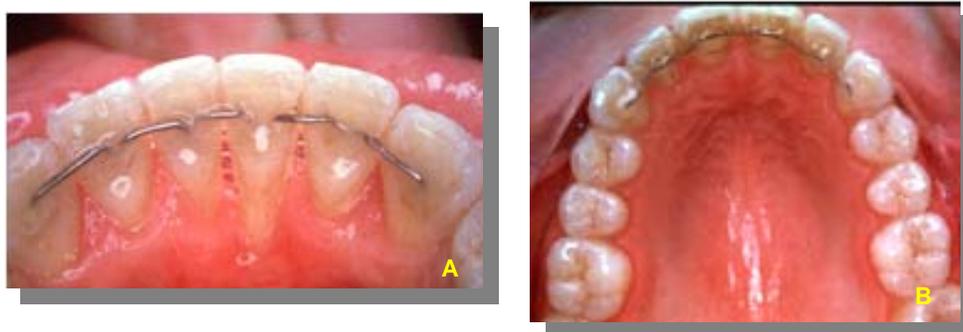


Fig.12 Retenedores Fijos (A. Retenedor lingual B. Retenedor palatino)¹²

En un estudio que realizó Burgett en 1992 se demostró que los pacientes que recibieron un tratamiento orto-periodontal y se utilizaron retenedores adheridos durante varios años demostró la excelente estabilidad y la situación periodontal aparentemente no modificada e incluso mejorada. Un retenedor superior adherido debe quedar ubicado fuera de oclusión con los incisivos mandibulares, si por alguna razón no se puede evitar ese contacto se puede tallar un pequeño surco en la cara lingual de los incisivos superiores para poder colocar ahí el alambre retenedor.²

6.6. Terminación estética.

En los pacientes con periodonto reducido son comunes los problemas como dientes gastados o abrasionados, ausencia de papilas y longitudes dentarias distintas. Cuando se corrigen las inclinaciones axiales y las rotaciones de los incisivos con frecuencia es necesario realizar un desgaste incisal en busca de un contorno más normal, cuando la abrasión es más significativa se requiere de una restauración con composite o con carillas de porcelana.

La presencia de papilas entre los incisivos superiores es un factor estético muy importante, en pacientes con enfermedad periodontal avanzada y destrucción de la cresta ósea entre los incisivos puede estar ausente las papilas. Para corregir este problema se puede remodelar las superficies mesiodistales de los incisivos durante la etapa de terminación del tratamiento ortodóncico. ² (Fig. 13)



Fig. 13. Remodelación de las superficies mesiodistales²

Cuando se cierran los diastemas así creados las raíces de los dientes pueden aproximarse más, se alarga el punto de contacto y se mueve apicalmente para que las papilas puedan llenar el espacio interdentario con mayor facilidad.

Cuando los pacientes tienen discrepancias marginales entre dientes adyacentes, el ortodoncista debe determinar cuál es la solución correcta para el problema ya que el movimiento ortodóncico puede reubicar el margen gingival o en todo caso la corrección se debe hacer por medio de la gingivectomía para así aumentar la longitud coronaria de cada uno de los dientes.²

6.7 Cirugía Periodontal asociada a la terapia ortodóncica.

Existen diferentes tipos de cirugías periodontales utilizadas para mejorar o estabilizar los resultados obtenidos por el tratamiento ortodóncico.

Fibrotomía

La fibrotomía es un procedimiento quirúrgico el cual se debe de realizar después de que se haya corregido todo el diente rotado periódicamente y antes de la remoción de los aparatos.

La sobrecorrección se elimina en el lapso de 1 semana después de efectuado el procedimiento quirúrgico y antes de la toma de impresiones para la confección de la aparatología de contención.¹³

Los métodos para reducir la aparición de una recidiva en dientes que fueron rotados durante el tratamiento ortodóncico pueden incluir:

- 1) Corrección total o sobrecorrección de los dientes rotados
- 2) Retención a largo plazo estable por medio de retenedores adheridos
- 3) Uso de fibrotomía

La fibrotomía consiste en la realización de una incisión dentro del surco gingival seccionando la adherencia epitelial que rodea a los dientes afectados incluyendo las fibras supracrestales y transeptales. Este tipo de cirugía no se puede realizar durante el movimiento dentario activo o en presencia de inflamación gingival, la cicatrización suele darse en 7-10 día.(Fig.14)^{2,13}



Fig. 14. Realización de la Fibrotomía.²⁰

Frenotomía

La contribución del frenillo labial superior a la etiología de un diastema en la línea media y la reapertura de los diastemas después del cierre ortodóncico es objeto de controversia, sin embargo algunos tipos de frenillos hiperplásicos pueden obstruir el cierre del diastemas, por lo tanto deben ser eliminados o reubicados.² (Fig.15)

La frenotomía consiste en la sección de la inserción del frenillo a la encía y al periostio, para posteriormente reubicar el frenillo varios milímetros más arriba, hacia la mucosa alveolar, para reducir aún más la tendencia a la recidiva.²

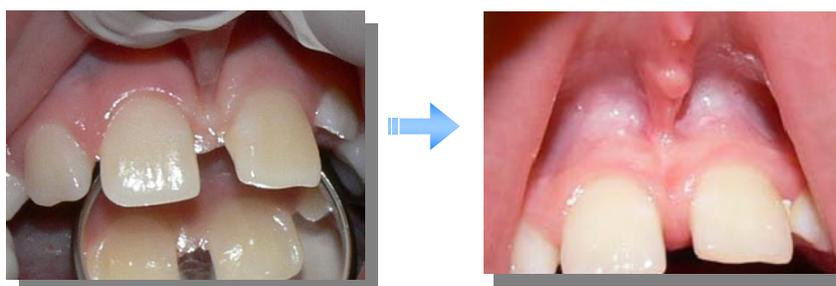


Fig. 15 Reposición del Frenillo Labial Superior¹⁸

Gingivectomía

La relación de los márgenes gingivales de los seis dientes anteriores superiores desempeña un papel importante en el aspecto estético de las coronas, a menudo los tejidos muestran una exagerada respuesta a los factores locales por lo que se puede realizar una gingivectomía la cual consiste en la elevación del tejido gingival con bisel interno para promover la estabilidad y lograr una estética y topografía gingival óptimas.²

En algunos casos es necesario realizar una osteoplastia para establecer una relación de 1.5 mm entre la cresta ósea y la unión amelocementaria, para así evitar que el tejido retome su posición en sentido incisal sobre la corona anatómica durante el periodo de cicatrización (Fig.16).¹³



Fig. 16. **A.** Paciente con márgenes gingivales irregulares. **B.** Realización de la Gingivectomía.
C. Cicatrización a los 30 días.²⁴

7. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión bibliográfica y el caso clínico presentado se puede obtener como conclusión que la terapia ortodóncica es un gran auxiliar en el tratamiento de la enfermedad periodontal ya que va crear condiciones óptimas en el periodonto para que se lleve a cabo una mejor regeneración de los tejidos de soporte.

Es importante que antes de la realización del tratamiento ortodóncico es necesario llevar a cabo una historia clínica, diagnóstico y plan de tratamiento periodontal adecuado de tal manera que se pueda determinar si el paciente es candidato a la terapia ortodóncica.

Uno de los cuidados que se debe tener antes de la colocación de los aparatos ortodóncicos es la eliminación y el control de la inflamación ya que de lo contrario al momento de la realización de los movimientos dentales puede existir una mayor destrucción periodontal, razón por la cual es importante que se realice Fase I acompañada de una evaluación periodontal antes, durante y después del tratamiento ortodóncico.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. NEWMAN, Takei, Carranza, **Carranza's Clinical Periodontology**, 10^a edición, Ed. Sevier, 2006.p. 157-163, 209-216, 494-499, 722-727, 774-776, 881-886, 973-985, 1194-1201.
2. LINDHE, Karring, Land, **Periodontology and Implant Dentistry**, 5^a edición, ed. Panamericana, 2007.p. 183, 207-225, 285, 297-299, 420-426, 542-547, 551-557, 559-562, 655, 660-663, 928-930, 1241-1277.
3. ARMITAGE G. **Development of a Classification system for Periodontal disease and conditions**, Ann Periodontol, 1999; 4:1-6
4. WOLF, Klaus, Rateitschak, **Periodoncia**, 3^a edición, ed. Masson, 2005, p.27, 108, 114, 329,333, 342.
5. www.scielo.issciii.es
6. ROSE L., Mealey B., **Periodontics Medicine, Surgery and Implants**, ed. El Sevier Mosby, 2004, p. 74-80, 581-590
7. WILSON T., Kornman S, **Fundamental of Periodontics**, 2a edición, ed. Quintessence books, 2003,p. 55-57
8. EICKHOLZ P., Krigar D.,**Stability of clinical and radiographic results after guided tissue regeneration in Infrabony Defects**, Journal Periodontology, 2007, 78: 37-46
9. XINGMEI F., Tomoko O., **An Interdisciplinary approach for Improved Functional and Esthetic Results in a Periodontally Compromised Adult Patient**, Angle Orthodontist, 2005, 75: 1061- 1070.

-
10. PROFFIT W., **Contemporary Orthodontics**, 4a edición, Ed. Mosby, 2007, p. 615- 618, 635-685.
 11. CHAN C., Cirelli J., **Orthodontic movement of teeth with intraosseous defects: Histologic and histometric study in dogs**, American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopredics, 2003, 123: 666-675
 12. www.acbo.org.br/revista/ortodontia_periodontia
 13. GRABER, **Ortodoncia, principios y técnicas actuales**, 4ª edición, Ed. Elsevier Mosby, 2006, p. 157-169, 180-182, 197-213, 907-922.
 14. ROSSI M., **Ortodoncia Práctica**, Ed. Actualidades Médico-Odontológicas, 1998, p. 205-220
 15. MOYERS Robert E., **Handbook of orthodontics**, 4a edición, Ed. Yearbook Medical Publishers, 1992, p.312-318
 16. CORRENTE G., Abundo R., **Orthodontic Movement into Infrabony Defects in Patients with Advanced Periodontal Disease: A clinical and radiological study**, Journal Periodontol, 2003, 74: 1104-1109
 17. CANUT J.A., **Ortodoncia clínica y terapéutica**, 2ª edición, Ed. Masson, 2001,p.255-273, 637-647, 665-677.
 18. www.zonaortodoncia.com
 19. GIANNOPOULOU C., Dudic A., **Periodontal parameters and cervical root resorption Turing orthodontic Tooth movement**, Journal Clin. Peridontol, 2008; 35: 501-506
 20. www.javiermanzur.com
 21. www.ceproi.net
 22. NORMAN L., Sanders, **Evidence- Based care in Orthodontics and Periodontics: A review of the Literature**, ADA, 1999, 130: 521-527.



-
23. JOHAL A., **The Periodontal- Orthodontic Interface: A simple solution to a difficult problem**, British Journal of Orthodontics, 1998, 25: 95-99
 24. www.ceproi.net