



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ALTERACIONES PERIODONTALES PRODUCIDAS
POR TRATAMIENTOS ORTODÓNCICOS**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

NAYELI MAYÉN GÓMEZ

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'V. de' followed by a stylized name.

DIRECTORA: C.D. ALINNE HERNÁNDEZ AYALA

MÉXICO D. F.

ABRIL 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DIOS

Gracias por todo lo que me das..sin merecerlo.....

MAMÁ

Nunca terminaré de agradecer el gran AMOR que me das.

ALEX

Dios no se midió.....o no? Gracias por el Si.

A TODA LA FAMILIA GÓMEZ

Por enseñarme la palabra HERMANDAD E HUMILDAD.

A Cielito Lindo.... gracias por existir y por iluminar nuestras vidas.

Dra. Alinne GRACIAS

Gracias a mi segunda casa..... LA U N A M



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1 **PÁGINAS**

RELACIÓN ORTODONCIA- PERIODONCIA

1.1 Entendimiento entre Ortodoncia y Periodoncia.....	9
1.2 Protocolos operatorios pre-ortodóncicos.....	10

CAPÍTULO 2

CONCEPTOS BÁSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA ORTODONCIA

2.1 Clasificación de fuerzas ortodóncicas.....	14
2.2 Tipos de fuerzas ortodóncicas.....	14
2.3 Tiempo y aplicación.....	16
2.4 Conceptos básicos “Principios biomecánicos”.....	17
2.5 Tipos de movimientos dentarios.....	18
2.6 Técnicas ortodóncicas.....	19
2.7 Tipos de alambres.....	23
2.8 Factores que intervienen en el comportamiento mecánico de los alambres ortodóncicos:.....	24
2.8.1 Aleación constitutiva del alambre ortodóncico.....	24
2.8.2 Fricción entre el alambre ortodóncico y el bracket.....	28
2.8.3 Sección transversal del alambre ortodóncico.....	29
2.8.4 Cantidad de alambre interbracket.....	30



CAPITULO 3

RESPUESTA DE LOS TEJIDOS PERIODONTALES AL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO

3.1 Tejidos periodontales en salud.....	32
3.2 Alteraciones en los tejidos periodontales debido a tratamiento ortodóncico:.....	34
3.2.1 Agrandamiento gingival.....	36
3.2.2 Recesión gingival.....	37
3.2.3 Resorción ósea.....	38
3.2.4 Reabsorción radicular.....	39
3.2.5 Ensanchamiento del ligamento periodontal.....	40
3.3 Reacciones periodontales a las fuerzas ortodóncicas:.....	41
3.3.1 Pared ósea reabsorsiva.....	41
3.3.2 Pared ósea depositaria.....	42
3.3.3 Reacciones tisulares dentoalveolares.....	42
a) Lado de presión.....	43
b) Lado de tensión.....	44
3.3.4 Hialinización:.....	45



a) Degeneración tisular.....	46
b) Eliminación de tejidos dañados.....	46
c) Reconstrucción de tejidos de soporte.....	47
CONCLUSIÓN	48
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	51



INTRODUCCIÓN

Las alteraciones periodontales por los tratamientos ortodóncicos es y ha sido una de las discusiones mas controversiales.

Sería fácil si cada especialidad considerará a la Periodoncia como la base de cualquier tratamiento; por ejemplo; los cimientos de una casa son lo más importante para poder empezar a construir, si estos no se encuentran en buen estado la construcción será tarde o temprano un fracaso.

Este ejemplo es la viva imagen de lo que es la relación periodoncia-ortodoncia. Por un lado el ortodoncista debe estar atento al diagnóstico del caso clínico, para determinar QUE HACER para armonizar la relación entre los dientes, hueso, tejidos blandos y funciones musculares. Solo el profesional que conoce perfectamente los procesos de reacciones tisulares resultantes de la terapia, así como los principios mecánicos que rigen el movimiento dentario, podrá definir CÓMO HACER, para realizar la terapia a seguir.

La visión biomecánica del tratamiento ortodóncico propiciará la planificación del mejor sistema de fuerzas que se utilizará, determinando tanto su forma de aplicación, como la cuantificación de la carga aplicada, interpretando de que manera ocurre la distribución de presiones en el ligamento periodontal.

Estos conocimientos benefician al ortodoncista y a sus pacientes, ya que se mejoraría la eficacia terapéutica, teniendo un tratamiento rápido, con un mínimo grado de dolor, con daño mínimo a los dientes, tejidos de soporte, por lo tanto con pocos efectos colaterales.



Con todo esto podemos decir que los tratamientos ortodóncicos causan daño periodontal en un 80% de los casos.



CAPITULO 1

“RELACIÓN ENTRE ORTODONCIA Y PERIODONCIA”



CAPÍTULO 1

RELACIÓN ORTODONCIA Y PERIODONCIA

1 ENTENDIMIENTO ENTRE ORTODONCIA Y PERIODONCIA

Es inadmitible un tratamiento ortodóntico que no respete el periodonto, así como es inaceptable un tratamiento periodontal que no incluya un tratamiento ortodóntico para mejorar la funcionabilidad en la oclusión.

La atenta crítica de la literatura y la realidad operativa evidencian datos irrefutables para el acuerdo más que unánime alcanzado:

- Mas allá de cualquier consideración estética, la maloclusión es, a menudo, la causa de muchos problemas periodontales.
- Los aparatos ortodónticos fijos en algunos casos son la causa de la decadencia de las condiciones de higiene oral;
- Los movimientos dentarios realizados a pacientes con una clara manifestación de periodontopatías producen efectos negativos.¹

Algunos de los parámetros mas importantes que hay que tomar en cuenta para realizar cualquier tratamiento son: la edad, la evaluación clínica sistémica; la condición bucal, analizando: las condiciones gingivales y la evaluación radiológica para determinar la morfología ósea y el soporte óseo.



Otro punto importante es, que aunque al odontólogo le corresponde la tarea de controlar los signos de la inflamación, no se conoce mejor práctica terapéutica que la que el paciente puede realizar, por medio de la higiene bucal. Con este fin el control de placa dentobacteriana es el determinante para tener éxito en cualquier tratamiento.²

1.2 PROTOCOLOS OPERATORIOS PREORTODÓNCICOS

Deben seguirse diferentes parámetros, pero siempre se toma como a priori la salud periodontal del paciente. Según se necesite se realizará eliminación de cálculo, alisado y raspado radicular, curetajes abiertos y cerrados, y lo más importante, la motivación del paciente para conseguir un correcto programa de higiene oral.

En aquellos casos en donde el periodoncista programe cualquier intervención quirúrgica; es necesario el determinar junto con el ortodoncista si se llevará a cabo previo al tratamiento ortodóncico.

Una vez iniciado el tratamiento ortodóncico, se necesita seguir un reforzamiento de la técnica de cepillado por lo menos cada cita; de preferencia cada 15 días.¹

Otro de los parámetros que debemos evaluar al realizar la ficha periodontal es la profundidad al sondeo. La profundidad al sondeo es la distancia que existe entre el margen gingival y la punta de la sonda en la profundidad del surco. A los 4 mm de profundidad, se crea un nicho anaeróbico que favorece la colonización de bacterias periodontopáticas por lo que es necesario eliminar las bolsas presentes.



El sangrado al sondeo es otro indicador importante para evaluar el riesgo de pérdida de inserción. La presencia de hemorragia al sondeo nos indica que hay inflamación gingival y ulceración del epitelio. Esto bien puede involucrar al aparato de inserción o no, pero existe el riesgo potencial de que ello ocurra, por lo tanto, no debe existir hemorragia al sondeo antes de comenzar el tratamiento ortodóntico.

El nivel clínico de inserción es la distancia que existe entre el límite amelocementario y el epitelio de unión. En estado de salud, esta distancia mide 1 mm. El aumento nos indica pérdida de inserción periodontal.

Este estudio periodontal se debe realizar al comienzo del tratamiento y en los controles sucesivos a fin de monitorear el estado periodontal del paciente a lo largo del tratamiento ortodóntico.

La inclusión de los pacientes dentro de un programa de higiene oral (HO) que se ajuste a las necesidades individuales de cada caso es de vital importancia. Se indica una técnica de cepillado, cuyo objetivo es desorganizar la placa bacteriana sin dañar los tejidos blandos ni las superficies dentarias, y el uso de los aparatos interdentarios para este fin se recomiendan cepillos de cerda de nylon, suaves, hilo dental y enjuague bucal.

La higiene interdental completa el control de placa. La elección del elemento indicado dependerá de la habilidad del paciente y del tamaño del espacio proximal; hilo dental para los más estrechos (con mango o enherbador o sin ellos), palillos, cepillos interdenciales e hilo de acción múltiple tipo "Superfloss" para los espacios interdenciales más amplios.



Existen cepillos especiales que ayudan a desorganizar la placa en zonas de difícil acceso, como en caso de presencia de prótesis, aparatos de ortodoncia, etc. Los cepillos de dos hileras que sirven para utilizarlos entre los brackets y el margen gingival, cepillos acanalados para ortodoncia, cepillos unipenacho, cepillos eléctricos, irrigadores bucales, etc.

La terapia periodontal no quirúrgica consiste en la eliminación de placa y cálculo supra y subgingival mediante un raspaje manual o mecánico, así como en la eliminación de factores retentivos de placa como son: obturaciones desbordantes, prótesis mal adaptadas, caries, etc. y en enseñanza de técnicas de higiene oral.

Sin una buena orientación de higiene bucal la gingivitis puede hacerse presente permaneciendo estacionaria durante mucho tiempo; lo cuál sucede en la mayoría de los casos.^{2,3}



CAPITULO 2

*“CONCEPTOS BÁSICOS Y BIOLÓGICOS
DE LA ORTODONCIA “*



CAPÍTULO 2

CONCEPTOS BÁSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA ORTODONCIA

2.1 CLASIFICACIÓN DE FUERZAS ORTODÓNCICAS

La clasificación es básicamente en dos:

NATURALES. Esta energía es generada por contracción de los músculos maxilares y faciales, puede ser transferida por medio de aparatos funcionales para dirigir la erupción de los dientes, impedir la erupción o mover un diente erupcionado.

BIOMECÁNICAS. Estas son fuerzas artificiales inducidas clínicamente cuya energía deriva primariamente de dispositivos mecánicos (p. Ej., alambres, ligas).⁴

2.2 TIPO DE FUERZAS ORTODÓNTICAS

La fuerza se define como la acción de un cuerpo sobre otro, en nuestro caso, la acción de un dispositivo mecánico (alambre, elástico) sobre dientes y huesos faciales.

Una fuerza tiene magnitud, punto de aplicación y dirección.



En Ortodoncia no siempre se trabajan con una fuerza única, se suman frecuentemente dos o más elementos. En estos casos podemos utilizar la Ley de los Paralelogramos la cual, se utiliza para encontrar el vector resultante de dos fuerzas ortodóncicas aplicadas simultáneamente sobre un incisivo (fuerza de retracción + fuerza de un elástico intermaxilar = resultante). La secuencia de eventos para la aplicación de una carga, produce la migración del diente conjuntamente con su alvéolo; es fuertemente influenciada por la magnitud de la fuerza aplicada, por tanto, clasificaremos a las fuerzas de la siguiente manera:

- Fuerzas inocuas
- Fuerzas pesadas

FUERZAS INOCUAS

Se le conoce así a la fuerza capaz de producir movimiento ortodóntico, sin tantas molestias para el paciente y sin daño tisular. Esta fuerza va de 50 a 75gr.

Cuando aplicamos una fuerza inocua, la presión sobre el ligamento periodontal deberá preservar su vitalidad en toda su extensión e iniciará una respuesta de aposición y resorción.

Como generalmente es imposible mantener el nivel de fuerzas óptimas durante toda la terapia ortodóncica, y por tanto, hasta movimientos ejecutados cuidadosamente provocarán pequeñas áreas de daño tisular, es importante dejar en claro que el movimiento ortodóntico es un proceso patológico en el cual el tejido se recupera.



FUERZAS PESADAS

Son aquellas que producen gran cantidad de tejido de hialinización en la zona de compresión del ligamento periodontal. En una evaluación histológica se puede observar una necrosis del tejido periodontal en la zona donde se realiza la compresión de los ligamentos; la cual se asocia a la oclusión de los vasos sanguíneos provocando falta de suministro sanguíneo y anoxia (falta de oxígeno) de las células del tejido conectivo.

Clínicamente podemos afirmar que las fuerzas pesadas son más patológicas que las suaves ya que ocasionan los siguientes disturbios: dolor, movimientos dentarios constantes, reacciones pulpares, alteraciones radiculares, así como alteraciones en la cresta ósea.⁵

2.3 TIEMPO Y APLICACIÓN

FUERZAS CONTÍNUAS

Son las fuerzas características de la aparatología fija. Surgen en el momento en el que el dispositivo que aplica la fuerza es instalado y su acción persiste por varios días de forma continua. Generalmente debido a la movilidad dentaria, la intensidad de las fuerzas tienden a decrecer y corresponde al ortodoncista reactivar la aparatología de forma periódica para mantener el nivel deseado.

Si la fuerza continúa decae, rápidamente después de la activación, decimos que es de corta duración, si por el contrario su valor es más estable la



llamamos de larga duración.

FUERZAS INTERMITENTES

Son fuerzas aplicadas por aparatos mecánicos removibles por eso, su intensidad varía entre el valor deseado y la ausencia total de presión. En estos casos el ligamento periodontal sufre “estrés” solo durante una parte del día, principalmente por la noche y dispone de muchas horas para su recuperación.

FUERZAS INTERRUMPIDAS-CONTINUAS

Una fuerza continúa aplicada a un diente es efectiva solo durante una pequeña cantidad de movimiento dentario, después se detiene y necesita ser reactivada. Aún así se establecen zonas de hialinización y el ligamento periodontal tiene tiempo para reconstruirse. Hay un aumento en la proliferación celular que es adecuado para más cambios tisulares consecutivos a la reactivación de las fuerzas.⁵

2.4 CONCEPTOS BÁSICOS “PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS”

2.4.1 CUERPO

Se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio, tiene masa y tiene características propias.

Todo cuerpo tiene un punto conocido como centro de masa. Este punto, como su propio nombre lo dice es el punto central de la masa de este objeto; donde se considera la parte ideal para realizar fuerzas.



2.4.2 MOVIMIENTO

Cambio de posición del cuerpo. Siempre que la línea de acción de una fuerza pase por el centro de rotación de un cuerpo, este sufrirá movimientos.

2.4.3 ANCLAJE

Es la palabra utilizada para describir la resistencia al desplazamiento. Cada aparato ortodóntico está formado por dos elementos: un elemento activo y un elemento de resistencia. Las partes activas del aparato ortodóntico tienen que ver con movimientos dentarios; los elementos de resistencia brindan el anclaje que hace posible los movimientos dentarios.

Clasificación del anclaje: De acuerdo a:

- a) la manera de aplicación de la fuerza.
- b) los maxilares involucrados.
- c) los sitios de anclaje.

2.4.4 MECÁNICA

Es la ciencia que trata de la acción de fuerzas sobre la forma y movimiento de los cuerpos.

2.4.5 TENSIÓN

Es una resistencia molecular interna a la acción deformante.^{4,5}

2.5 TIPOS DE MOVIMIENTOS DENTARIOS

Translación. Significa que la corona y la raíz van en la misma dirección al mismo tiempo.



Rotación. También se le llama inclinación, esto es cuando la corona va en dirección y la raíz en otra.

También puede existir una combinación de ambas.

Intrusión. Esto es, cuando la corona y la raíz se mueven en dirección apical conjuntamente.

Extrusión. Esto es, cuando la corona y la raíz se mueven en dirección coronal conjuntamente.⁴

2.6 TÉCNICAS ORTODÓNCICAS

Antes de analizar cuidadosamente las técnicas de ortodoncia fija, debe recordarse que todas, en las presentaciones oficiales (cursos, congresos, etc.), se han demostrado como excelentes.

Esto puede parecer contradictorio en vista de las discrepancias que existen entre ellas especialmente al admitir que... <<Todas las vías conducen a Roma>>.

Naturalmente si son recorridas en forma apropiada.

De esas consideraciones, se deriva la convicción que llegó el tiempo para una síntesis ecléctica de varias afirmaciones.

EDGEWISE CLÁSICO

El Dr. Angle fue el primero que propuso un sistema de ortodoncia fija, basada en la utilización de bandas y brackets. Las llamadas ranuras slot en los brackets, son de forma regular en todos los dientes.

Por eso, para un correcto control tridimensional de los dientes, el ortodoncista deberá tener cuatro fases en el tratamiento (nivelación, expansión, pretorque y torque final), así mismo con los arcos empleados en la técnica (alambres twistflex, redondo, cuadrado y rectangular).



La técnica sufría, por su puesto, las limitaciones impuestas por la falta de experiencia y los materiales disponibles para la época, por lo tanto, era ampliamente perfeccionable.

ALEXANDER

R.G.<<Wick>> Alexander se plasma profesionalmente en la escuela de Tweed, antes de elaborar una técnica personal. En los casos con extracciones, en la arcada mandibular, deben distalizarse los caninos mientras haya apiñamiento de los incisivos.

Alexander, iniciando con la arcada superior, propone no colocar bandas en la arcada inferior por 2-6 meses (de acuerdo a la magnitud del apiñamiento) seguido por la observación de que existe un desplazamiento de las piezas distales.

Desde el punto de vista técnico, coloca brackets que contiene informaciones preordenadas configurado el sistema como una variante de la técnica "straight wire".

Por esta razón, son mixtos y gemelos en los incisivos superiores, individuales tipo lang en los caminos (superiores e inferiores), individuales tipo lewis en los premolares (superiores e inferiores) e incisivos inferiores. La ranura (slot) es de 0,018x0.030.

La fase inicial de nivelación se obtiene con alambres de alta memoria elástica (0,0175 y 0,0175 x 0,025 trenzado, 0,016 níquel/titanio).

En la arcada inferior, por otra parte, se procede a la alineación final de los caminos con arco de 0,016x0,022, seguido por la retracción de los seis dientes anteriores (de canino a canino) con un arco análogo al superior pero con una sección ligeramente inferior (0,016x0,022)



El caso se finaliza con arcos 0,017x0,025, tanto en superior como inferior .

STRAIGHT WIRE (ANDREWS)

La técnica straight wire, introducida por Andrews a principios de los años setenta , es propuesta como una moderna evolución del edgewise clásico.

En este último, el ortodoncista es el "artista" quien debe saber modelar muy bien los alambres (movimiento de I-II Y III orden) para poder alinear los dientes con una buena relación oclusal. Se obtiene así, para los distintos grupos dentarios, los brackets de distinto espesor con ranuras (slot) de diferente inclinación y grado de torsión o torque. Se define así una aparatología "totalmente programada", donde el ortodoncista debe colocar un arco recto (straight wire) ahorrando tiempo y mayor certeza en los resultados. Además se localiza el punto "fa", es decir, el punto central de la corona clínica en el eje (facial axis clinical crown) este último está constituido anatómicamente por el surco vestibular con las ranuras de (slot) centrados sobre el punto "fa", los dientes se colocan según el "plano de oclusión " de Andrews desde el punto de vista técnico. Se usan clásicamente, brackets gemelos con ranuras (slot) de 0,022x0,030 (ahora se encuentran disponibles similares con ranuras [slot] de 0,018x0,030).

En este caso típico con extracciones y contracciones del sector anterior , la nivelación se realiza con arcos trenzados (0,015-0,015), NiTi (0,014-0,016), si se requiere la apertura de la mordida, se confeccionan arcos con curvas de spee acentuada. Posteriormente, se pasa a la retracción de los caninos con mecánica de desplazamiento corporal en arcos de acero redondo 0,016-0,018, utilizando módulos elásticos (200g de fuerza).



La retracción del sector frontal se logra utilizando siempre una mecánica de desplazamiento con tracción elástica (150-200g por lado) del molar a un pequeño gancho colocado en el arco (0,019x0,025) en distal del incisivo lateral modifica los valores angulares para obtener una hiperinclinación, contrarrotación, minimizado, sino anulando, los movimientos indeseados como consecuencia una de una mecánica de posteriorización.

Siempre Roth, para una posteriorización utiliza arcos con ansas de cierre. Bracket con ranuras (slot) 0,018x0,025 (tipo Roth) mientras que los otros bracket tienen ranuras (slot) 0,022x0,028.

BIOPROGRESIVA

Esta propuesta por Ricketts no solo como técnica, sino también, como filosofía esta última reconoce la posibilidad de inducir modificaciones ortopédicas y diferenciar varios tipos faciales, al finalizar un correcto abordaje terapéutico, le da particular importancia a la función de la lengua y a la musculatura perioral (en forma particular de los labios y el mentón) esto se traduce en planes de tratamientos más conservadores con respecto a los elaborados.

La clase II Ricketts, se considera como la clase mayoritaria de los casos a tratar por los ortodontistas utilizando esta técnica, a menudo se presenta una mordida profunda que debe corregirse tratando el overbite antes que el overjet.

Este pasaje es definido como "apertura de la mordida" que aquel profesional que usa arcos continuos trata de tener con arcos de curva de Spee dirigidos inferiormente y acentuada superiormente.^{4,5}



2.7 TIPOS DE ALAMBRES

Concepto de alambre.

Es un metal en forma de hilo que ha sufrido estiramientos por fuerzas traccionales. Lo podemos utilizar como

- Elementos activos: aquel que va a liberar una serie de fuerzas controladas y fisiológicas para mover dientes. Por ejemplo: arcos y resortes.
- Elementos pasivos: como retenedores, ligaduras y elementos de estabilización.

Clasificación de los alambres.

Por la forma de la sección:

- Redondos.
- Cuadrados.
- Trenzados.
- Rectangulares.

Por su diámetro:

- Dependiendo del país se utilizan unas unidades de medida u otras. En EE.UU se miden en pulgadas mientras que en Europa se miden en mm.

Alambres redondos:

- Ligaduras 0,008-0,012
- Arcos 0,012-0,020
- Aparatos auxiliares 0,020-0,045
- Aparatos intra y extraorales 0,045-0,060

Alambres cuadrados:

- Arcos 0,016-0,018



Alambres trenzados:

- Arcos 0,015-0,021

Alambres rectangulares:

- Arcos brackets ranura 0,018 0,016-0,018 x 0,022
- Arcos brackets ranura 0,022 0,017-0,022 x 0,025

Propiedades del alambre ideal.

- Gran resistencia a la fractura.
- Gran elasticidad (poca rigidez).
- Gran moldeabilidad o formabilidad.
- Gran deflexión.
- Permitir ser soldado.
- Económico.
- Resistencia a la corrosión.
- Estético.

2.8 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS ALAMBRES ORTODÓNCICOS

2.8.1 ALEACIÓN CONSTITUTIVA DEL ALAMBRE ORTODÓNCICO

ALEACIONES DE METALES PRECIOSOS

Hasta 1930, los metales preciosos se utilizaban en casi todos los aparatos ortodóncicos, porque ningún material en esta época era tan biocompatible. El oro puro era muy blando para propósitos odontológicos pero aleaciones como cobre, platino y níquel eran bastante populares.



Las aleaciones eran similares a las de oro tipo IV con 55 a 65% de oro, 11 al 18 % de cobre, 10 al 25 % de plata, 5 a 10% de platino y 1 y 2% de níquel. Este material pasaba por endurecimiento , lo que le confería más dureza. El bajo costo y el bajo límite de elasticidad hicieron que esta aleación quedase obsoleta para fines de ortodoncia.

ALEACIONES DE ACERO INOXIDABLE

Aparecieron por primera vez en 1929.El material tuvo escasa aceptación por causa de sus características poco desarrolladas.

Su constitución básica reúne 71% de hierro, 18% de cromo y 8% de níquel. Las aleaciones de acero inoxidable presentan buenas propiedades mecánicas, que asociadas a su bajo costo se convierten en las más utilizadas del aparato fijo.

Sus principales características son:

RIGIDEZ	ALTA
FLEXIBILIDAD	BAJA
RESILENCIA	BAJA
TENACIDAD	ALTA
BIOCOMPATIBILIDAD	ALTA

ALEACIONES DE CROMO COBALTO

Muy utilizadas en la técnica de Ricketts. En su fabricación se emplea 40% de cobalto, 20% de cromo, 15% de níquel, 15% de hierro, 7% de molibdeno además de pequeños porcentajes de manganeso,carbono y berilio.



Todos tiene rigidez aumentada al ser sometida a tratamiento térmico. Sus principales características son:

RIGIDEZ	ALTA
FLEXIBILIDAD	BAJA
RESILENCIA	BAJA
TENECIDAD	ALTA
BIOCOMPATIBILIDAD	ALTA

ALEACIONES NÍQUEL-TITANIO

La primera aleación metálica se creó en el inicio de los 60. Esta compuesta por 52% de níquel, 45% de titanio, y 3% de cobalto, lo que incrementa sus propiedades mecánicas.

Se indica con preferencias en las fases iniciales del tratamiento, cuando el elevado desajuste dentario requiere un alambre ortodóncico de gran flexibilidad y elasticidad (puede sufrir grandes deformaciones).

La solución es el uso de este material con preferencia en brackets preangulados y pretorqueados. Sus principales características son:

RIGIDEZ	BAJA
FLEXIBILIDAD	ALTA
RESILENCIA	ALTA
TENECIDAD	BAJA
BIOCOMPATIBILIDAD	MEDIA



Podemos decir que esta aleación es más flexible que el acero, con mayor deformación y con almacenamiento de mayor fuerza.

La memoria de la forma ocurre porque durante su fabricación la aleación es calentada y moldeada bajo la forma de un arco ideal, con una estructura cristalina. Al enfriarse a temperatura ambiente, el arco de modifica en el arreglo cristalino y asume la conformación denominada Austernite. El alambre se posiciona en los brackets, lo que lleva a su deformación. En la temperatura bucal (37°) la malla cristalina es inducida a retornar para la conformación Martensite y con esto, como si tuviera memoria, retorna a la forma original de un arco ideal.

ALEACIONES DE BETA-TITANIO

Las aleaciones de beta-titanio tuvieron origen en los años 60. Su composición básica reúne 79% de titanio, 11% de molibdeno, 6% de zirconio y 4% estaño.

Presentan propiedades mecánicas intermedias entre el acero inoxidable y el níquel- titanio.⁵

RIGIDEZ	MEDIA
FLEXIBILIDAD	MEDIA
RESILENCIA	MEDIA
TENACIDAD	ALTA
BIOCOMPATIBILIDAD	ALTA



2.8.2 FRICCIÓN ENTRE EL ALAMBRE ORTODÓNCICO Y EL BRACKET

Siempre que el ortodoncista mueva mesiodistalmente el diente con un alambre continuo, deslizando alrededor de éste, el canal del anclaje del bracket producirá fricción (o roce) entre los dos elementos.

La fricción tiende a oponerse a la dislocación dentaria y puede definirse como la fuerza que retrasa o impide el deslizamiento de dos objetos en contacto.

MATERIAL CONSTITUTIVO DEL ALAMBRE ORTODÓNCICO. La aspereza de la superficie de la aleación metálica que constituye el alambre ortodóncico aumenta su potencial de fricción. La mayor parte de los autores afirman que los beta-titanio producen mucha fricción, los alambres de níquel-titanio cromo-cobalto presentan valores intermedios y los alambres de acero inoxidable baja fricción.

DIMENSIÓN TRANSVERSAL DEL ALAMBRE ORTODÓNCICO.

Cuanto mayor sea la dimensión de la sección transversal del alambre, mas justo será su encaje en el bracket y consecuentemente la fricción.

FORMA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL ALAMBRE ORTODÓNCICO. Alambres de sección rectangular presentan mayor fuerza de fricción que los de sección redonda.

MÉTODO DE AMARRE DEL ALAMBRE AL BRACKET. El amarre con alambre metálico crea menos fricción que el amarre con anillos metálicos.



MATERIAL CONSTITUTIVO DEL BRACKET. En general los brackets cerámicos por tener más rugosidad de superficie, causan más fricción con el alambre que los de metal.

ANCHURA DEL BRACKET. Cuanto más ancho el bracket, mayor su fricción con el arco.

ANGULACIÓN MESIODISTAL DEL BRACKET. Cuanto mayor sea la angulación mesiodistal del bracket en relación al eje del alambre, mayor será la fuerza de fricción.

2.8.3 SECCIÓN TRANSVERSAL DEL ALAMBRE ORTODÓNICO

Es el factor que interviene de forma más decisiva cuando el aparato aplica las fuerzas y fue utilizado en la mayor parte de las técnicas de tratamiento ortodóntico. Los profesionales saben, de forma intuitiva, que el aumento de la sección transversal de un alambre, provoca el aumento de su rigidez y el consecuente aumento de la fuerza que el produce sobre el diente.

Esta constatación condujo al uso de una secuencia de arcos, inicialmente de dimensiones reducidas, (por ejemplo, un alambre redondo de 0.010) para aumentarlo progresivamente, hasta alambres bastante rígidos al final de la nivelación (por ejemplo un alambre rectangular 0.018 x 0.025).

El aumento progresivo permite que al inicio de la nivelación, tengamos un alambre de alta flexibilidad y que aplique una fuerza pequeña.



La alta flexibilidad de los alambres de pequeño diámetro favorece su adaptación en brackets que están desalineados y desnivelados. Su presión suave esta dentro de la categoría de fuerzas leves y resultará en la resorción frontal de hueso alveolar y consecuentemente movimiento dentario.

Sin embargo, con la dislocación del diente, disminuye la deformación a la que el alambre estaba expuesto, lo que también disminuye su acción. En este momento el ortodoncista sustituye el arco por otro de calibre superior. El nuevo alambre soportará menos deformación que el primero pero, por ser más rígido preservará la fuerza de los niveles iniciales. Así, con un cambio de arcos, los dientes van a las posiciones deseadas sin daños tisulares o molestias para el paciente.

2.8.4 CANTIDAD DE ALAMBRE INTERBRACKET

Si imaginásemos un aparato ortodóntico reducido solamente a dos braquetes y un segmento de alambre, observaríamos que el sistema es tanto más flexible cuanto mayor sea la cantidad de alambre interpuesto entre un bracket y otro.

Esta noción es bastante antigua y las diferentes técnicas ortodónticas están utilizando dos recursos distintos para el incremento de la cantidad de alambre interbracket: más separación entre los brackets contiguos o la construcción de ansas verticales. El primer recurso está presente en las técnicas que preconizan el uso de brackets simples en detrimento de los lux que dejan de fijar accesorios en algunos dientes. Por eso, el segundo método, la construcción de ansas todavía es el más popular, entre los ortodoncistas de todo el mundo.^{4,5}



CAPÍTULO 3
***“RESPUESTA DE LOS TEJIDOS PERIODONTALES
AL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO”***



CAPÍTULO 3

“RESPUESTA DE LOS TEJIDOS PERIODONTALES AL TRATAMIENTO ORTODÓNCICO”

3.1 TEJIDOS PERIODONTALES EN SALUD

El conocimiento de la anatomía, la biología y la función de los tejidos periodontales es de vital importancia. La encía, tejido que rodea las porciones cervicales de las piezas dentarias, agrupa a aquellos tejidos correspondientes a la mucosa oral y las áreas periféricas del periodonto. Se extiende desde el margen gingival y la punta de las papilas interdentarias hasta la línea mucogingival. Limita con la mucosa alveolar en vestibular y lingual y se continúa con la mucosa del paladar duro por palatino.

En estado de salud, la encía marginal sigue el contorno festoneando los cuellos dentarios, para terminare una forma de filo de cuchillo sobrepasando el límite amelocementario y cubre aproximadamente 2 mm de esmalte.

Entre el margen gingival y la superficie dental se encuentra el surco gingival. Un surco mide clínicamente de 1 a 3mm no debe presentar hemorragias. Está cubierta por epitelio del surco, una continuación no queratinizada del epitelio oral, y el fondo la forma la porción coronaria del epitelio de unión, el cual constituye el sistema de unión de la encía al diente.



La encía insertada es de color rosado pálido, de consistencia dura y firme. Está tapizada por un epitelio queratinizado y puede presentar una superficie en forma de cáscara de naranja.

La encía interdental toma su forma de acuerdo con el tamaño, contorno y la posición de los dientes; será angosta en sentido v-l entre dientes anteriores y más ancha entre los posteriores.

El ancho de la encía insertada varía según las personas y las piezas dentarias. La evaluación de la cantidad presente es de gran importancia clínica, ya que su presencia en espesor mínimo implicaría una situación de riesgo ante la acumulación de placa dentobacteriana.

Por lo tanto, debe diagnosticarse con anterioridad a la realización de movimientos ortodóncicos y prevenir así recesiones gingivales.

Apical a las fibras gingivales se encuentra el ligamento periodontal, interpuesto entre el cemento radicular y el hueso alveolar. Éste fija el diente a su alveolo mediante sus haces de fibras colágenas y sus funciones son: macánica, nutrición, genética, sensorial.

El cemento radicular cubre la superficie radicular, presentando inserción a través de sus fibras de Sharpey a los haces de fibras gingivales y periodontales. Su grosor es escaso en cervical y aumenta hacia apical; es tejido avascular.

El hueso alveolar está conformado por:

-corticales vestibular y palatina o lingual cubiertas por periostio,



- cortical alveolar, presta inserción a las fibras del ligamento.
- tejido interpuesto entre ambas.

Las corticales alveolares recubren los alvéolos y a través de ella pasan numerosos vasos sanguíneos y linfáticos y fibras nerviosas.

El tejido óseo sufre reabsorción y neoformación constante, adaptándose a las demandas funcionales.

En estado de salud, la cortical de la cresta se verá nítida y ubicada aproximadamente a 1 mm del límite amelocementario; la cortical alveolar se hallará íntegra, rodeando toda la superficie radicular.³

3.2 ALTERACIONES EN LOS TEJIDOS PERIODONTALES DEBIDO A TRATAMIENTOS ORTODÓNCICOS.

El régimen de ortodoncia puede afectar el periodonto al favorecer la retención de la placa, lesionan directamente la encía como resultado de las bandas sobre-extendidas, brackets en posición inadecuada y al generar fuerzas excesivas, desfavorables sobre las estructuras de apoyo dentario.

Los dispositivos ortodóncicos no sólo tiende a retener la placa dentobacteriana y los desechos de alimentos, situación que deriva en gingivitis, también puede modificar el ecosistema gingival.

Luego de colocar bandas a los dientes, se comunican incrementos en prevotella melaninogenica, p. Intermedia y actinomyces odontolyticus,



así como una disminución en la microflora anaerobia facultativa en el surco gingival.

El desplazamiento forzado de la encía a partir del diente, seguido por la proliferación apical del epitelio de unión, a veces genera la mayor recesión gingival registrada. Si hay inflamación de la encía, el margen gingival no puede seguir el epitelio que migra y el resultado la formación de bolsas.

El movimiento ortodóncico es factible debido a que los tejidos periodontales reaccionan ante las fuerzas de aplicación externa. El hueso experimenta remodelación por un ascenso en la cantidad de osteoclastos y resorción ósea, osteoblástica y formación de hueso. Las fuerzas ortodóncicas también pueden generar cambios vasculares en el ligamento periodontal que pueden influenciar en los patrones de resorción y formación ósea.

Es importante evitar en el tratamiento de ortodoncia las cargas excesivas y el movimiento dentario muy rápido. Una fuerza exagerada puede necrosar el ligamento periodontal y el hueso alveolar vecino, que ordinariamente se reparan. Si una fuerza excesiva destruye el ligamento periodontal por debajo del epitelio de unión e irritantes locales estimulan la producción del epitelio a lo largo de la raíz, el epitelio termina cubriendo la raíz e impide el anclaje de las fibras periodontales en el curso de la reparación.

Hay informes en cuanto a que la encía marginal y la insertada son arrastradas cuando se rotan los dientes por medios ortodóncicos.⁶



3.2.1 AGRANDAMIENTO GINGIVAL

La característica principal es la expansión inflamatoria crónica de la encía, que surge como una tumefacción ligera de la papila interdientaria, la encía marginal o ambas.

Dicha saliente aumenta de tamaño hasta que cubre parte de las coronas, siendo así localizado o generalizado el problema.

El aumento de volumen es por la exposición prolongada a la placa dental. Los factores que favorecen la acumulación y retención de placa incluyen la higiene bucal deficiente, ya sea las relaciones anómalas de los dientes contiguos y antagonistas, la carencia de función dental, así como las cavidades cervicales. Los márgenes sobre-extendidos de las restauraciones, los púnticos o las restauraciones, la impactación alimenticia, la irritación de los ganchos y aparatos por ortodoncia al igual que las costumbres como la respiración bucal y el presionar la lengua contra la encía son algunos factores que favorecen a que se desarrollen los agrandamientos gingivales.

Los incrementos de volumen gingival crónicos inflamatorios en ocasiones muestran rasgos exudativos y proliferativos de la inflamación. En términos clínicos, aparecen de color rojo intenso u rojo azulado, son blandas, con superficie lisa y brillante. Sangran con facilidad, resilentes, poseen mayor componente fibrótico, con abundancia de fibroblastos y fibras colágenas.⁶

Redlich en 1999, estudió que no solo el ligamento periodontal y el hueso influyen en el movimiento en la fuerza ortodóncica ; sino que la encía,



las fibras colágenas y elastina originan cambios periodontales.⁷

Respecto a el uso de aparatos ortodóncicos, la higiene oral es de gran importancia en el curso general del tratamiento, no se puede culpar a los aparatos, pese, de que sean los responsables de lesiones gingivales, e incluso de la aparición de caries, manteniendo las normas de higiene y cuidados de los aparatos.⁶

3.2.2 RECESIÓN GINGIVAL

La resección consiste en la exposición de la superficie radicular por una migración apical en la posición de la encía. La posición real de la encía corresponde al nivel de inserción epitelial en un diente, en tanto que la aparente, es la altura de la cresta del margen gingival. La posición real de la encía, no su ubicación aparente, determina la gravedad de la resección.

Los tipos de resecciones son:

Las recesiones gingivales aumentan con la edad. Su incidencia varía desde 8% en niños hasta 100% luego de los 50 años. La migración apical gradual es, con muchas probabilidades, resultado del efecto acumulativo de una afección patológica menor, los traumatismos menores directos y repetidos a la encía.

Los siguientes factores son considerados como etiológicos de la recesión de la encía: técnica defectuosa de cepillado dental (abrasión gingival), malposición dentaria, abrasión gingival, inserción alta de los frenillos.



También se sugiere la injerencia del trauma oclusal, se sabe que en monos, un movimiento ortodóncico vestibular produce pérdida del hueso marginal y de la inserción del tejido conectivo, así como resecciones gingivales.⁸

Noxon, en el 2001, comprobó en un estudio que las recesiones pueden ser ocasionadas durante y después del tratamiento.⁹

Otra de las causas de las recesiones es el lugar donde se colocan las bandas de ortodoncia provocando inflamación y acumulación de placa y uniéndose a estas bandas microorganismos como lactobacilos, anaerobios, prevotella intermedia según Ong, en el 2002.¹⁰

La posición de los dientes en el arco, la angulación de la raíz el hueso y la curvatura mesiodistal de la superficie afectan la propensión a la recesión.⁸

3.2.3 RESORCIÓN OSEA

La resorción ósea es la pérdida parcial o total de algunas zonas, esto es en presencia de gingivitis inducida por placa. Un tejido delgado es más susceptible a la destrucción gingival y ósea. Siendo así, el espesor y no la calidad del tejido blando marginal del lado de presión, el factor determinante para el desarrollo de defectos de recesión y consigo resorción ósea durante el tratamiento de ortodoncia en las denticiones afectadas por placa.

Una cosa muy importante que hay que considerar es que, mientras que el diente pueda ser movido dentro de la envoltura de la apófisis alveolar,



el riesgo de los efectos negativos sobre el tejido marginal es mínimo, cualquiera que sean las dimensiones y la calidad de tejido.

La clave para mover los dientes con el hueso es la reabsorción directa en la dirección del movimiento dentario y evitar la hialinización.⁸

3.2.4 REABSORCIÓN RADICULAR

El peligro de la reabsorción radicular está presente siempre que se apliquen aparatos para la corrección ortopédica de los maxilares. Son efectos colaterales inherentes a muchas técnicas mecánicas que se utilizan.

Debe tenerse en cuenta que la reabsorción apical es una lesión dental que no se regenera y que quedará como cicatriz permanente, pero el ortodoncista debe conocer este riesgo antes de planear el tratamiento y elegir aparatos correctos y con el menor peligro para la integridad de los tejidos dentarios.

En este sentido, el criterio de seguir los postulados del tratamiento mínimo de fuerzas, mínimo de desplazamiento dentario y mínimo tiempo de duración puede ayudar mucho a que se disminuyan las reabsorciones apicales.¹¹

En ortodoncia, es necesario tomar radiografías de comprobación cada 6 meses. El fin de los análisis radiográficos es detectar cuando existe un incremento de fuerzas no controladas que sobrepase el límite del ligamento, el límite del cemento, llegando finalmente hasta la dentina, ocurriendo de esta forma una reducción de tejidos principalmente en la región apical.¹¹



Guilherme en 1999, en un estudio realizado en 30 pacientes demostró que:

En el 2.25% de los casos no hubo resorción de la raíz, hubo una ligera resorción hubo en el 42.56% de los casos, se detectó una resorción moderada en el 53.37%, una resorción acentuada en el 1.40% y una resorción extrema en el 0.42% de los casos.

Se ha observado que presenta una mayor resorción en los centrales superiores, después le siguen los centrales inferiores y finalmente los laterales.¹²

3.2.5 ENSANCHAMIENTO DEL LIGAMENTO PERIODONTAL

El ligamento periodontal soporta todas las cargas de fuerza sobre el diente. Ante esto, el ligamento actúa como un amortiguador y se inflama de cierta manera.

Durante el movimiento el ligamento tiene mayor circulación sanguínea, esto es debido a que el ligamento va directamente implicado con la pared de hueso que se esta reabsorbiendo.

Una de las causas por las que el ligamento se llega a ensanchar es por el recambio celular constante que como sabemos, este ensanchamiento es provocado por la presión y tensión de la fuerza sanguínea en el lado de presión, pero si las fuerzas son aplicadas de manera máxima los elementos celulares morirían y ocurriría la necrosis.¹³



Haihong en el 2001, demostró que la orientación y mecanismos de propiocepción no influyen en la resistencia y en los movimientos de rotación usados en la ortodoncia.^{14,15}

3.3 REACCIONES PERIODONTALES A LAS FUERZAS ORTODÓNCICAS.

Son diversas las respuestas que podemos encontrar durante los movimientos ortodóncicos. Dentro de estos movimientos se debe controlar la reabsorción y la posición de hueso así como la hialinización a continuación se describirán las respuestas periodontales ante las fuerzas ortodóncicas.⁴

3.3.1 PARED OSEA REABSORATIVA

La reabsorción del hueso alveolar ocurre en el lado hacia el que el diente se está moviendo durante los movimientos dentarios fisiológicos, al mismo tiempo, se está produciendo la reproducción del soporte ligamentoso entre el diente y el hueso.

A nivel microscópico, se observa la presencia de osteoclastos residentes en las lagunas reabsortivas espaciadas en la pared ósea alveolar, indicando reabsorción activa. Después de un tiempo, la reabsorción cesa, y las lagunas de Howship serán ocupadas por otras células que depositan nuevas capas de hueso en las que quedarán incluidas nuevas fibrillas periodontales.



La pared alveolar se retrae por la aparición de zonas alternantes de reabsorción y reparación.

3.3.2 PARED ÓSEA DEPOSITARIA

En el lado opuesto a la dirección en que el diente se está moviendo, la reacción tisular es principalmente de aposición de hueso, junto con la nueva disposición de las fibras periodontales. Nuevas fibras son también segregadas simultáneamente por fibroblastos que migran del hueso.

El ligamento periodontal humano tiene alrededor de 0.2 a 0.25 mm de ancho este espesor es un reflejo de la actividad celular en el espacio periodontal, mientras que los dientes bajo movimiento ortodóncico activo tienen un ligamento mas ancho que lo normal.

Las estructuras dentoalveolares tienen una capacidad inherente para reaccionar a varios estímulos. Cuando los dientes estan expuestos a fuerzas musculares, o de otro tipo, de alguna duración, los tejidos de soporte periodontal reaccionan con adaptaciones reconstructivas para permitir que el diente establezca una posición más conveniente.⁴

3.3.3 REACCIONES TISULARES DENTOALVEOLARES

Después de la aplicación de la fuerza, se desarrolla una zona precisa de presión y tensión a cada lado del diente. La modificación ósea se ve en los espacio medulares y bajo el periostio, en las superficies externas de los procesos alveolares.



Un diente no es simplemente movido en el hueso; se podría decir que las estructuras de soporte se mueven con un diente que es movido a una nueva posición, como respuesta al cambio en su ambiente.

A) LADO DE PRESIÓN

La reabsorción directa de la pared del hueso alveolar se ve en el sitio de presión de los dientes en movimiento. Células progenitoras se han diferenciado en células especializadas- osteoclastos- responsables por la reabsorción de la pared del hueso alveolar, ilustra que el ancho periodontal ha sido muy aumentado para dejar espacio a una actividad celular muy elevada y para la proliferación de estructuras vasculares. Los osteoclastos parecerían estar adheridos a la pared del hueso alveolar como abejas en una colmena.

El sistema vascular proporciona muchas de las células indiferenciadas que son en parte responsables de los cambios reconstructivos. Los osteoblastos y los fibroblastos son derivados de células locales.

Hay razón para creer que las prostaglandinas juegan un papel, importante en las reacciones inflamatorias como en la permeabilidad y la quimiotaxis vascular. Esas prostaglandinas cuando son tomadas de la zona de presión ortodóncica, inducen reabsorción ósea aún cuando son transferidas a un medio in vitro piezoeléctrico por medio de potenciales generados en tensión surgiendo como un resultado de la deformación del colágeno o cristales de hidroxapatita inducida mecánicamente. Los potenciales electronegativos son notados en la superficie convexa.



Se ha demostrado que cuando se colocan electrodos en el hueso, la osteogénesis ocurrirá alrededor del electrodo negativo, mientras que la reabsorción puede ocurrir alrededor del electrodo positivo.⁴

Noxon, en el 2001, demostró que los osteoclastos durante el periodo de ortodoncia sufren un mecanismo de apoptósis o programación para morir de la célula.⁹

B) LADO DE TENSION

El aumento celular se produce después de 30 a 40 horas después de las fuerzas ortodóncicas. Si bien el remodelado de elementos fibrosos en el lado de presión es importante y caracterizado por un extenso desmoronamiento y reconstrucción, las fibras periodontales estiradas parecen ser reconstruidas por cambios de las fibrillas generales.

Durante la fagocitosis se han encontrado macrófagos en grandes cantidades en la zona de tensión, un desmoronamiento tipo inflamatorio y un proceso de reedificación de elementos fibrosos caracterizan las zonas de tensión.

A medida que ocurre el estiramiento, nuevo material no mineralizado es depositado alrededor de las partes de las fibras que están en estrecha relación con la pared del hueso alveolar. Después de algún tiempo, toda la pared alveolar en la pared de tensión será cubierta por una capa de osteoide producida por osteoblastos. La mineralización del osteoide se produce en capas más profundas.



3.3.4 HIALINIZACIÓN

La complicación más frecuente que impide el movimiento dentario rápido, ocurre cuando las fuerzas aplicadas funcionan tanto en el diente contra la pared del hueso alveolar, que la membrana periodontal responde con degeneración local y necrosis estéril.

La hianilización del tejido es el “termino utilizado para describir la membrana periodontal localmente comprimida y degenerada”. El proceso de hianilización depende de la morfología local de la zona comprimida, la magnitud de la fuerza y la duración de la misma.

El diente no es capaz de más movimiento hasta que este daño local al tejido haya sido eliminado y se haya reabsorbido la pared del hueso alveolar adyacente. Los cambios en el ligamento periodontal asociados con un proceso de hialinización siguen un patrón que se reconoce en tres fases:

- a) Degeneración tisular
- b) Eliminación del tejido dañado.
- c) Reconstrucción del tejido de soporte



A) DEGENERACIÓN TISULAR

La degeneración de los elemento vasculares y celulares son los primeros signos de una hialinización que comienza. Hay un desmoronamiento de las paredes seguido de una salida de contenido principalmente de eritrocitos comprimidos. No solo se impide la diferenciación celular debido a la mayor presión en la zona, si no que la fagocitosis es perturbada.

Las influencias degenerativas sobre el sistema fibroso no pueden ser reconocidas hasta que han estado transcurriendo más de dos a tres semanas. Solo se produce un mínimo desmoronamiento de fibrillas colágenas y en este caso, se parten longitudinalmente.

B) ELIMINACIÓN DE TEJIDOS DAÑADOS

La eliminación de la zona de hialinización ocurre por dos mecanismos:

1. Reabsorción del hueso alveolar por osteoclastos que se diferencian de la membrana periodontal.
2. Invasión de células y vasos sanguíneos desde la periferia de la zona comprimida, por lo que el tejido necrótico es eliminado.

Porciones de colágeno hialinizado y otros restos, son incluidos en el basurero celular y son destruidos por la fagocitosis.



C) RECONSTRUCCIÓN DE TEJIDOS DE SOPORTE

La reconstrucción del aparato fibroso se reconstruye gradualmente después de la eliminación del remanente hianilizado. Nuevas fibras colágenas son inducidas e insertadas al cemento de la pared alveolar.

El ligamento periodontal después de la hianilización es más ancho, más rico en células y tiene mejor circulación sanguínea. Si esta fuerza ortodóncica no es reactivada, el ligamento periodontal pronto recupera su aspecto y el ancho.^{4,16,17}

El hueso alveolar revela que la aplicación de fuerzas muy potentes es capaz de producir muerte celular del hueso.⁴



CONCLUSIONES

Al llegar a finalizar este tema que para muchas personas al igual que para mi es un tema altamente controversial. No solo por el contenido del tema si no por la certeza de que el especialista siga los parámetros que durante todo este tema se trataron.

El poder considerar antes de cualquier tratamiento sea cual fuese; a la periodoncia como la base de la Odontología es importante ya que, se ha podido verificar que sin un periodonto sano nada estaría en salud.

Antes de empezar un tratamiento ortodóncico el especialista necesita darle el mismo a su paciente una buena fase I insistiendo mucho en los tipos de cepillos y formas diferentes de cepillado que utilizará durante el tratamiento; en caso de que el especialista desconozca o por falta de tiempo no pueda realizar la revisión periodontal y dar la información necesaria, se puede remitir al paciente con un periodoncista el cual dará las explicaciones necesarias y realizará los tratamientos necesarios ya sea pre o post ortodóncicos.

Sería importante que antes de empezar cualquier tratamiento de ortodoncia los dos especialistas puedan compartir sus opiniones es a cerca de cualquier tratamiento y de esta forma poder evaluar los diferentes parámetros que puede presentar cada paciente; ya sea salud del hueso, cantidad de hueso necesaria para poder realizar los movimientos, ancho del ligamento,



proporción corona-raíz, hasta el tipo de paciente que se tratará, para poder de esta manera determinar entre muchas cosas más si es o no candidato para el tratamiento ortodóncico.

Ya determinado estos parámetros entre estos especialistas podemos decir que los siguientes pasos son más del ortodoncista que de un periodoncista, pues ahora tendrá que determinar el tipo de tratamiento que seguirá teniendo en cuenta tiempo, tipo de fuerza aplicada, técnica que empleará; así como brackets a utilizar, alambres, ligas, que como hemos hablado se tendrán en consideración por las características que presente el paciente.

Durante el tratamiento el periodoncista tendrá una participación un poco más indirecta, pero no por esto menos importante, pues podrá realizar un control de una fase de mantenimiento y si durante este tiempo el paciente requiere una intervención quirúrgica, se le realizará.

Por último sería importante que tanto el ortodoncista como el periodoncista consideraran sus opiniones antes, durante y después de finalizado el tratamiento pues solo de esta manera y de manera clínica y radiográfica podrán verificar que los tejidos y los movimientos que se consideran estén dentro de los parámetros de el tratamiento dispuesto como prioridad.

Se dice fácil, pero talvez solo un porcentaje de estos especialistas son los que pueden tener una opinión de ideas sin creer que una es más importante que otra y sobretodo saber que el compaginar sus ideas es solo



el principio de el mejor entendimiento entre ellos y los pacientes, considerando de esta manera nuestro trabajo y la salud del paciente como resultado.



FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1- Massimo R. Ortodoncia Práctica "*Relación con las demás Disciplinas*". Edit. Actualidades Médico Odontológicas. 1998. p. 205-209.
- 2-Harfin F. *Ortodoncia en el adulto*. Edit. Panamericana. 1999. p. 7-27.
- 3-H. Marks M. *Ortodoncia del Adulto Tratamiento, Función y Estética*. Edit. Salvat; 1992. p. 7-56.
- 4- Moyers R. *Manual de Ortodoncia*. 4ª edición. Edit. Panamericana; 1994. p. 307-321.
- 5- Vellini Ferreira F. *Biomecánica del Movimiento Dental "Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica"*. Edit. Artes Médicas Latinoamericanas; 2002. p. 363-395.
- 6- Carranza N. *Periodontología Clínica*. 8ª edición. Edit. Interamericana; 2001. p.172-176, 250,251.
- 7 Redlich M, Shoshan S. *Gingival response to orthodontic force*. Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 1999; 116; 2:152-8.
- 8- Lindhe J. *Periodoncia Clínica e Implantología Odontológica*. 3ª edición. Edit. Panamericana. 2003. p. 565-568, 761-764.
- 9- Noxon SJ, King GJ, Gu G. *Osteoclast clearance from periodontal tissuest during orthodontic tooth movement*. Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2001; 120; 5 :466-76.
- 10- Ong MM, Wange HL. *Periodontic and orthodontic treatmen in adults*. Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2002; 122; 4:420-8.
- 11- Mayora G; *Fricción y Realidad en Ortodoncia*. Edit. Interamericana. 2000. p. 109-119.



12-Guilherme R. P, Janson. *A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different different fixes appliance techniques.* Am J. Orthod Dentofacial Orthop, 1999; 118; 3:262-68.

13- Onp. *The Biologic Basis of Orthodontic Therapy.* Edit. Interamericana. 2003. p. 238-275

14- Halhong Qian. *The influence of PDL principal fibers in a 3-dimensional analysis of orthodontic tooth movement.* Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2001; 120; 3:272-79.

15-Leif Tronstad. *Endodoncia Clínica.* Edit. Salvat; 1993. p. 33-38.

16-Tangs M. *Periodontal status of mandibular incisors after pronounced orthodontic advancement during adolescence: a follow-up evaluation.* Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2001; 119;1:2-10.

17-Toms SR, Lemons JE. *Nonlinear stress-strain behavior of periodontal ligament under orthodontic loading.* Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2002; 122;2:174-9.