



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO ORTODONTICO SOBRE LOS TEJIDOS PERIODONTALES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: CIRUJANO DENTISTA PRESENTA: BECERRA PALARS SANDRA

SEMINARIO DE AREAS BASICAS Y CLINICAS PERIODONCIA

ASESORES:

C.D. M.O. MA. GUADALUPE MARIN GLEZ.

Dr. C.D. FILIBERTO ENRIQUEZ HABIB



MEXICO, D.F.

TESIS CON FALSA COPIA

262823

1998



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.

*INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO
ORTODÓNTICO SOBRE LOS TEJIDOS
PERIODONTALES.*

AGRADECIMIENTOS.

A Dios

porque siempre ha estado a mi lado y continuará guiando mi camino.

A mis padres:

Enrique y Susana, gracias por su ejemplo, espíritu de superación y su apoyo incondicional.

A mis hermanas

Mónica y Claudia, porque siempre seremos parte de una familia, sin importar las circunstancias.

A mi novio:

Octavio Avila Marrón, gracias por estar junto a mi en estos momentos y por ser el gran amor de mi vida.

A la Dra. Ma. Guadalupe Marín y al Dr. Filiberto Enriquez :

por el tiempo y dedicación en la elaboración de esta tesina y por mostrarme lo increíble que es la Periodoncia.

A la Dra. Alma Ayala : por orientarnos durante el seminario.

ÍNDICE

Introducción.

Capítulo I

Respuesta de los tejidos al movimiento ortodóntico.

- 1.1 Efecto del tratamiento ortodóntico sobre el hueso alveolar.
- 1.2 Efecto del tratamiento ortodóntico sobre el fluido crevicular
 - 1.2.1 Nivel de Glucosaminoglucanos.
 - 1.2.2 Nivel de Prostaglandinas
- 1.3 Efecto del tratamiento ortodóntico sobre las fibras gingivales.
- 1.4 Efecto del tratamiento ortodóntico sobre el ligamento periodontal
- 1.5 Efecto del tratamiento ortodóntico sobre los vasos sanguíneos.

Capítulo II

Microbiología asociada a los aparatos ortodónticos

- 2.1 Las bandas ortodónticas y la salud gingival
- 2.2 Microbiología específica alrededor de las bandas
- 2.3 Auxiliares químicos en el tratamiento ortodóntico
- 2.4 Formas para disminuir el daño periodontal en ortodoncia

Capítulo III

Consideraciones periodontales en el paciente que será sometido a tratamiento ortodóntico.

- 3.1 Consideraciones del Tratamiento Ortodóntico
- 3.2 Apariencia Estética al final del Tratamiento.
- 3.3 Retención - Problemas y Soluciones

3.4 Posibilidades y Limitaciones

Capítulo IV

Cambios mucogingivales durante el movimiento ortodóntico

- 4.1 Recesión Gingival.
- 4.2 Cambios normales con la edad.
- 4.3 Etiología.
- 4.4 Factores de desarrollo.
 - 4.4.1 Desarrollo ectópico del germen dental y erupción ectópica
 - 4.4.2 Longitud inadecuada del arco dental con apiñamiento y rotación severa.
 - 4.4.3 Inclinação labial anormal.
 - 4.4.4 Inserciones de frenillo y músculos
- 4.5 Factores Adquiridos.
 - 4.5.1 Higiene inadecuada y la enfermedad gingival consecuente.
 - 4.5.2 Tratamiento ortodóntico.
 - 4.5.3 Influencia de la maloclusión en el tratamiento mucogingival
- 4.6 Movimientos dentales favorables y los factores del tejido.
- 4.7 Movimientos dentales desfavorables y los factores del tejido.
- 4.8 Procedimientos para aumentar la encía insertada
- 4.9 Recesión interdental
- 4.10 Opciones clínicas para el tratamiento.

Capítulo V

Movimiento ortodóntico en adultos con periodonto reducido.

- 5.1 Factores específicos asociados al Tratamiento Ortodóntico en Adultos
 - 5.1.1 Movimiento dental dentro de bolsas infraóseas.
 - 5.1.2 Movimiento dental hacia áreas óseas comprometidas.

- 5.1.3 Movimiento dental a través de hueso cortical
- 5.1.4 Movimiento dental individual de intrusión.
- 5.1.5 Movimiento dental individual de extrusión.
- 5.1.6 Regeneración Tisular Guiada y Tratamiento Ortodóntico.
- 5.1.7 Oclusión Traumática y Tratamiento Ortodóntico.

Capítulo VI

Ortodoncia como auxiliar en la rehabilitación

- 6.1 Corrección de molares inclinados hacia mesial con involucración de furca
- 6.2 Movimiento Ortodóntico a posiciones óptimas.
 - 6.2.1 Soluciones convencionales.
 - 6.2.2 Soluciones no convencionales
- 6.3 Uso de Implantes

Capítulo VII

Cirugía menor asociada a Terapia Ortodóntica.

- 7.1 Fibrotomía
- 7.2 Frenilectomía
- 7.3 Remoción de invaginaciones gingivales
- 7.4 Gingivectomía.

Conclusiones.

Bibliografía.

INTRODUCCIÓN

En la práctica de la terapéutica periodontal se requiere de la aplicación de procedimientos ortodónticos

La conveniencia de emprender la corrección ortodóntica depende de los siguientes factores

La gravedad del problema periodontal y la posibilidad de mejorarlo por medio de la ortodoncia

- a) El nivel de hueso remanente.
- b) La posibilidad de que los trastornos periodontales y oclusales se agraven de no llevarse a cabo la corrección ortodóntica.

En cualquier caso se deben de establecer objetivos de tratamiento claramente delineados antes de la colocación de cualquier aparato.

En los pacientes con enfermedad periodontal, la única contraindicación para el tratamiento ortodóntico es la persistencia de la enfermedad activa a pesar de los procedimientos adecuados de la fase I de la terapéutica. La sobreposición del movimiento dental en la encía inflamada puede empeorar el problema periodontal. La edad no es una contraindicación para el tratamiento ortodóntico, aunque, por lo general se cree que los procesos de remodelación ósea son más lentos en los pacientes de mayor edad. En algunos pacientes susceptibles de presentar enfermedad periodontal se justifican terapéuticas limitadas o la suspensión del tratamiento antes de lograr resultados ideales con el objeto de disminuir el riesgo de pérdida de inserción.

En la mayoría de los pacientes con periodonto reducido, es aconsejable sea valorado por un ortodoncista y un periodoncista con el objetivo de garantizar resultados favorables.

En todas las fases de combinación del tratamiento de ortodoncia y la terapia periodontal es indispensable una colaboración estrecha entre el ortodoncista y el periodoncista, para así obtener la excelencia clínica

CAPITULO 1

*RESPUESTA DE LOS TEJIDOS
AL MOVIMIENTO ORTODÓNTICO.*

Respuesta de los tejidos periodontales al movimiento ortodóntico.

Existe gran controversia acerca de si el movimiento ortodóntico puede tener efectos nocivos en los tejidos periodontales. Esta incógnita ha sido analizada en numerosos estudios tanto clínicos como experimentales. Los resultados han demostrado que siempre y cuando exista un periodonto sano, una excelente higiene oral y ésta se mantenga durante la etapa del tratamiento ortodóntico, no se presentarán lesiones o posiblemente se presenten lesiones clínicamente insignificantes en los tejidos de soporte. Sin embargo, si la higiene oral es poco efectiva y existe inflamación periodontal durante el tratamiento ortodóntico, se ha demostrado que existe un riesgo elevado de que se presenten efectos adversos en el periodonto.

No obstante, el objetivo de la mayoría de los estudios clínicos realizados ha sido evaluar el efecto del tratamiento ortodóntico en los tejidos periodontales, desafortunadamente, la mayoría han sido realizados en niños y adolescentes, quienes raramente presentan signos de destrucción por la enfermedad periodontal. Además, la detección de lesiones tempranas en los tejidos de soporte es obstaculizada por las limitaciones inherentes de las evaluaciones clínicas y radiográficas en las etapas iniciales de la enfermedad periodontal. Por consiguiente, son necesarios estudios experimentales que se basen en análisis histológicos para aclarar los posibles efectos nocivos en la inserción del tejido conectivo. Tales estudios han revelado la poca probabilidad de que las fuerzas ortodónticas por sí solas sean capaces de convertir una gingivitis en una periodontitis destructiva. Esto probablemente sea debido al hecho de que la lesión inflamatoria inducida por la placa dentobacteriana, en el caso de la gingivitis, está confinada al tejido conectivo supralveolar, mientras que las reacciones del tejido ocurridas como resultado de un movimiento ortodóntico, están confinadas al tejido conectivo localizado entre la raíz y el hueso alveolar circundante. Sin embargo, el desarrollo de la enfermedad periodontal puede dar como resultado la formación de bolsas infraóseas, es decir, defectos óseos angulares con tejido conectivo inflamado y epitelio dentogingival localizado apicalmente a la cresta o al hueso

alveolar. Además de esto, las bolsas infraóseas pueden originarse por el movimiento ortodóntico de inclinación o intrusión de dientes con placa dentobacteriana.⁴

Efecto del tratamiento ortodóntico sobre el hueso alveolar.

Estudios experimentales en sabuesos indican que el movimiento dental en cuerpo a lo largo del arco dental puede no estar asociado a la pérdida de inserción de tejido conectivo, a pesar de la presencia de inflamación en los tejidos marginales. Sin embargo, el movimiento ortodóntico de inclinación e intrusión de dientes infectados con placa dentobacteriana, puede causar un desplazamiento de placa supragingival a una posición subgingival, induciendo un desplazamiento apical de la inserción del tejido conectivo y la formación consecuente de bolsas infraóseas. Se ha encontrado un aumento significativo en la pérdida de inserción en grupos de pacientes ortodónticos tratados con bandas cementadas en molares; esto puede deberse a la dificultad para obtener un buen control de placa a lo largo de los márgenes subgingivales de la banda. Esto se basa en el hallazgo de que las restauraciones subgingivales favorecen el desarrollo de la pérdida de inserción y que los molares con bandas, pierden más su nivel de inserción que los molares con brackets adheridos durante el tratamiento ortodóntico

Estudios epidemiológicos han demostrado que existe una estrecha relación entre la edad y la pérdida de inserción acumulativa. Por consiguiente, los pacientes ortodónticos adultos son más propensos a presentar bolsas periodontales que los adolescentes. Estas bolsas pueden almacenar colonias de bacterias no detectadas clínicamente probablemente patógenas que incrementan el potencial de pérdida de inserción. Además, como ya no existe crecimiento, es más frecuente que se requiera de movimientos de intrusión e inclinación en los adultos; lo contrario a lo que se requiere cuando existe una erupción dentaria guiada. Finalmente, existen indicaciones de que la resistencia a la enfermedad periodontal se reduce con la edad. Por estas razones, los pacientes adultos presentan un alto riesgo, en comparación con los

adolescentes, de presentar enfermedad periodontal durante la terapia ortodóntica activa

Se sabe por experimentos clínicos, que la enfermedad periodontal es un proceso lento y continuo. No obstante, la actividad de la enfermedad periodontal se da en estallidos, y éstos ocurren en relación a la pérdida previa de inserción y al tiempo de evolución del padecimiento. Sin embargo, la pérdida de inserción previa al tratamiento ortodóntico, no es un factor de riesgo. Estos resultados son relevantes en cuanto a la planeación del tratamiento para el paciente adulto.

Se ha reportado en estudios previos en pacientes ortodónticos adolescentes una pérdida de hueso alveolar que es menor al 10 %, y en pacientes adultos la pérdida es del 50 %. Por lo tanto, los pacientes adultos presentan un riesgo mayor que los adolescentes en cuanto a la pérdida de inserción durante el tratamiento ortodóntico. Y esto refleja un aumento en la tendencia a presentar enfermedad periodontal con la edad, más que la relación a la respuesta a la intervención ortodóntica.

Se especula que la composición de la placa bacteriana así como la resistencia del huésped pueden estar alterados con la edad.

Las evaluaciones radiográficas longitudinales en dientes anteriores superiores sugieren que el tratamiento ortodóntico puede aumentar la proporción de enfermedad periodontal en adultos, se observó que los adultos que no están sometidos a ningún tratamiento ortodóntico presentan una pérdida ósea que fluctúa entre los 0.07 a 0.11 mm por año, y en pacientes sometidos a tratamiento ortodóntico la pérdida ósea es de 0.31 mm en promedio.

También estos resultados indican que existen otros factores importantes tales como el tipo de movimiento ortodóntico y la duración del tratamiento que influyen en la pérdida de inserción.⁵

Efecto del tratamiento ortodóntico en el fluido crevicular.

Nivel de Glucosaminoglucanos :

El fluido crevicular ha sido analizado por muchos investigadores desde 1974. Se ha reconocido el diagnóstico potencial de este fluido para determinar los cambios inflamatorios en los tejidos periodontales. Y también para identificar sus componentes y sus orígenes.

Recientemente, se ha prestado mucho interés a un componente particular del fluido crevicular, los glucosaminoglucanos (GAG). Estos, están compuestos por carbohidratos, generalmente asociados a proteínas para formar proteoglucanos, estructuralmente caracterizados por largas cadenas polianiónicas compuestas por unidades disacáridas de ácido urónico y hexosamina. Los glucosaminoglucanos se encuentran en la matriz extracelular mineralizada y en tejidos conectivos

Se confirmó la presencia de 2 glucosaminoglucanos principales : el ácido hialurónico y el condroitín sulfato, obtenidos de muestras representativas de fluido crevicular.

Los cambios significativos en las concentraciones del condroitín sulfato en el fluido crevicular, mostraron un patrón diferente al presentado por el ácido hialurónico en los distintos grupos estudiados

Se obtuvieron glucosaminoglucanos, separados por electroforesis, en muestras de fluido crevicular de sitios no inflamados y de sitios enfermos. Se demostró mediante estudios cualitativos en condiciones clínicas con diferentes grados de afección de los tejidos periodontales, que la presencia de uno de los componentes de los GAG, el condroitín sulfato, esta relacionado con las condiciones clínicas en las cuales existen cambios degenerativos en los tejidos periodontales apicales al hueso alveolar y el ligamento periodontal. De esta manera, se sugiere que el análisis de los GAG debe de formar un examen básico de laboratorio para valorar algunas condiciones clínicas, incluyendo fases activas de la enfermedad periodontal destructiva en sitios aislados. El estudio cuantitativo de una muestra representativa de GAG del

fluido crevicular de dientes sometidos a movimientos ortodónticos, mostró un incremento en los niveles de condroitín sulfato hacia la superficie dental donde se dirigía el movimiento. Estos estudios fueron utilizados para definir los cambios en los tejidos periodontales apicales, incluyendo aquellos inducidos por el movimiento de las raíces a través del hueso por una fuerza ortodóntica y éstos se reflejaron en el nivel de glucosaminoglucanos (GAG) en el fluido crevicular

Cuando existe un tratamiento ortodóntico con aparatología fija, en el que se realizan grandes movimientos dentales, tanto horizontales como verticales, existe un incremento significativo en los niveles de condroitín sulfato. Es poco probable que este incremento se deba a los efectos de la placa, inflamación gingival o a la profundidad de la bolsa ya que su tendencia al aumento durante el tratamiento ortodóntico no es estadísticamente significativa. Aunque el incremento de estos niveles no se relaciona con la severidad de la inflamación gingival o el volumen reunido de fluido crevicular, parece ser más probable que se deba a los cambios periodontales asociados al movimiento dental considerable . El componente vertical del movimiento parece ser importante en la producción de variaciones en las concentraciones de condroitín sulfato del fluido crevicular, mientras que en el movimiento horizontal parece no tener relación con el aumento en los niveles del condroitín sulfato

Los cambios en las concentraciones de ácido hialurónico se correlacionan fuertemente con el aumento de volumen de fluido crevicular reunido antes del movimiento dental ; pero no tiene relación durante el tratamiento. In vitro, se observa un aumento en la síntesis de ácido hialurónico y una disminución en la producción de condroitín sulfato contenidos en los proteoglucanos de los fibroblastos gingivales de una encía inflamada comparada con aquellos de una encía sana. De esta manera, en la encía inflamada se produce más ácido hialurónico. En este estudio, se encontró una asociación débil entre el contenido de ácido hialurónico y los niveles de inflamación antes del movimiento dental. Es probable que el contenido de ácido hialurónico se vea influenciado por cambios en la inflamación gingival No se puede descartar la

posibilidad de que los cambios del tejido, producidos por los movimientos inducidos mediante la aparatología fija, conduzcan a cambios del ácido hialurónico del fluido crevicular.

La composición de glucosaminoglucanos (GAG) en los componentes del tejido periodontal puede dar una idea del posible origen de los GAG detectados en el fluido crevicular. Se ha demostrado que el ácido hialurónico forma aproximadamente el 17 % de los GAG en la encía, una menor cantidad en el ligamento periodontal, el 1% de GAG en el hueso alveolar y un componente menor del cemento. El condroitín sulfato compone aproximadamente el 17 % de glucosaminoglucanos de la encía, un componente menor en el ligamento periodontal , y un 94% de los GAG en el hueso alveolar y un 60 % del cemento. Aunque todas estas estructuras pudieron contribuir al hallazgo de GAG en el fluido crevicular, el volumen relativo y el alto contenido de condroitín sulfato en el hueso alveolar, sugiere que este tejido puede ser la fuente principal de condroitín sulfato del fluido crevicular. De este modo, la alteración del hueso alveolar producida por el movimiento ortodóntico producirá un aumento del condroitín sulfato encontrado en el fluido crevicular.

Los niveles de placa, la inflamación gingival y la profundidad del sondeo no representan este cambio; y por consiguiente, es poco probable que sean la única causa del incremento del volumen del fluido crevicular. Muchos investigadores han reportado una estrecha relación entre la proporción del fluido crevicular y la inflamación gingival. Sin embargo, estudios mas recientes sugieren a pesar de que la inflamación gingival esta asociada al incremento del fluido crevicular, que existe un aumento significativo del volumen del fluido crevicular asociado al movimiento ortodóntico con aparatología fija.

Los aparatos ortodónticos provocan cambios considerables, si se encuentran localizados alrededor del diente sometido a movimiento. La importancia biológica del movimiento dental puede ser que origina cambios en el perfil de los glucosaminoglucanos del fluido crevicular provocando un trastorno fundamental en los tejidos. La ausencia de tales cambios en el fluido crevicular indica que los cambios

óseos han sido reducidos. Por lo tanto, el monitoreo del contenido de glucosaminoglucanos del fluido crevicular obtenidos de forma no invasiva, puede representar un ensayo bioquímico, el cual permitirá la evaluación de los procedimientos de retención del tratamiento ortodóntico.⁶

Nivel de Prostaglandinas :

El movimiento ortodóntico exitoso requiere de la remodelación del periodonto, particularmente del hueso alveolar. Cuando se aplica un pequeña fuerza ortodóntica por un periodo prolongado, se presenta un proceso inflamatorio dentro del periodonto, dando como resultado una resorción ósea adaptada al movimiento del diente

El mecanismo de resorción ósea puede estar relacionado a la liberación de mediadores químicos (proceso inflamatorio), como la prostaglandina E² (PGE²) y la interleucina - 1 (IL - 1), las cuales interactúan con las células óseas.

La prostaglandina E (PGE) ha sido reconocida como potente estimulador de resorción ósea, y su producción es modulada en parte por la interleucina IL-1. La interleucina existe en dos formas : alfa y beta, de las cuales la interleucina-1 (IL-1Beta) está mas relacionada con el metabolismo óseo La interleucina-1Beta estimula la resorción ósea y por lo tanto inhibe la formación ósea

La mayor parte de las investigaciones relacionadas al papel que juega la prostaglandina E² y la interleucina-1Beta en el movimiento ortodóntico, han sido realizadas in vitro y en modelos animales Los fibroblastos y las células óseas humanas han demostrado que responden a la tensión mecánica con un incremento en la producción de prostoglandina E². Además, se ha demostrado que la adición de la interleucina-1B a la tensión mecánica del los fibroblastos del ligamento periodontal, aumenta la producción de la prostaglandina E² en forma sinérgica. En estudios realizados en gatos, se localizó prostaglandina E² e interleucina-1B en el periodonto del diente sometido a movimiento ortodóntico. Por consiguiente, estos estudios

reportan que la producción de prostaglandina E² y de interleucina-1Beta están aumentadas durante la tensión mecánica y durante el movimiento ortodóntico

Existe escasa información disponible en relación con la producción de mediadores durante el movimiento ortodóntico en humanos. Como resultado de la aplicación de fuerzas mecánicas, las células en el ligamento periodontal pueden producir suficientes cantidades de PGE y de IL-1Beta para difundirse en el fluido crevicular gingival. Por lo tanto, la concentración de estas sustancias en el fluido crevicular pueden incrementarse durante el movimiento ortodóntico, y proveer un modelo no invasivo, para el estudio de la dinámica de la producción de mediadores.

El hallazgo de niveles aumentados de PGE y IL-1Beta en el fluido crevicular adyacente al diente sometido a movimiento ortodóntico, indica que las células dentro del periodonto están produciendo un aumento de PGE y IL-1Beta en respuesta a una fuerza ortodóntica y que estos mediadores pueden ser detectados de forma no invasiva en el fluido crevicular. Un control muy cuidadoso de inflamación inducida por bacterias permitió realizar un estudio reciente enfocado a los mediadores asociados a la inflamación inducida mecánicamente dentro del hueso y el ligamento periodontal. Reportes previos, han demostrado cantidades reducidas o ausentes de PGE y IL-1Beta en el fluido crevicular de sitios no inflamados.

Se consideran fuentes potenciales de PGE y de IL-1Beta a las células asociadas al ligamento periodontal y al hueso alveolar (fibroblastos, macrófagos, cementoblastos, cementoclastos, osteoblastos y osteoclastos) durante el movimiento dental. En un estudio realizado en gatos, Lynch reportó que en las etapas iniciales del movimiento dental (de 12 a 24 horas), varios tipos de células del ligamento periodontal se tiñeron positivas para la IL-1Beta.

También demostró que a los 14 días, cuando hay una aposición y resorción ósea progresiva, solo los osteoclastos y las células mononucleadas adyacentes a los sitios de resorción se tiñeron claramente para la IL-1Beta. La disminución en el número de células positivas a la IL-1B y su relación con el hueso pueden influir en el retorno a los niveles básicos de IL-1Beta del fluido crevicular Tal vez, en esta etapa

del movimiento dental no es posible detectar más alteraciones sutiles en los niveles de los mediadores que ocurren de forma primaria en el hueso. La importancia clínica de la investigación con respecto al mecanismo del metabolismo óseo en el movimiento ortodóntico, está relacionado con el potencial de modulación farmacológico. Esto incluye los efectos adjuntos de la PGE y la IL-1Beta, así como las drogas inhibitorias de la prostaglandina, sobre la proporción del movimiento dental. Se ha demostrado, tanto en animales como en humanos, que la administración local de PGE casi duplica la proporción del movimiento dental, sin que se presenten efectos macroscópicos, radiográficos o locales. Si bien parece probable que pudieran existir efectos nocivos potenciales a nivel local o sistémico con la administración local de PGE o IL-1, investigaciones recientes no han confirmado esta probabilidad.

Por otro lado, se conoce el efecto de las drogas antiinflamatorias sobre la proporción del movimiento dental ; las drogas usadas comúnmente para controlar las molestias asociadas al movimiento dental, inhiben la actividad de la cicloxigenasa y por consiguiente la síntesis de prostaglandina. Esto a su vez puede afectar el mecanismo implícito del movimiento dental (inflamación) resultando una inhibición de la remodelación ósea. Estudios en los que se trataron animales con inhibidores de prostaglandina, mostraron una actividad disminuida de los osteoclastos y una disminución significativa en la proporción del movimiento dental ; no obstante, en estos estudios se utilizaron dosis de medicamentos antiinflamatorios más elevadas que las habituales, durante varios días. En la práctica clínica solo se usan dosis bajas por 1 o 2 días después de la activación del movimiento.

Hasta el momento, se ha demostrado que la PGE y la IL-1Beta producidas durante el movimiento dental, pueden medirse con técnicas no invasivas, analizando el fluido crevicular. Las investigaciones subsecuentes acerca de las alteraciones en los niveles de los mediadores, permitirán una mayor efectividad en el tratamiento farmacológico durante el tratamiento ortodóntico seleccionado ⁷

Efecto del tratamiento ortodóntico sobre las fibras gingivales.

Un diente tratado ortodónticamente frecuentemente reincide a su posición previa al tratamiento ortodóntico. Esta reincidencia rotacional indica que una fuerza indeseable esta siendo ejercida sobre el diente, efecto que puede ser observado aún después de un período prolongado de retención. La extensión del movimiento reincidente puede alcanzar más del 50 % de la corrección ortodóntica. En cuanto al aparato de inserción, es decir, el ligamento periodontal, el cemento y el hueso alveolar, no se encuentran cambios que puedan explicar la reincidencia después del movimiento de rotación. Basados en los resultados obtenidos mediante estudios con microscopio de luz, se asume que los movimientos de rotación son originados por la tensión de las fibras colágenas. Ya que los estudios realizados con microscopio de luz muestran que las fibras tensionadas mantienen una continuidad entre el cemento supraalveolar de los dientes rotados por un lado, y por el otro lado, entre la lámina propia de la encía, así como el cemento del diente adyacente ; se ha postulado que estas fibras son las responsables de la reincidencia por el tirón del diente hacia su posición previa al tratamiento. Igualmente, se ha reportado que existe un aumento en el tamaño y número de las fibras elásticas de oxitalán de la encía interproximal supralveolar en un diente rotado. Ya que estas fibras no están conectadas al diente rotado, no se ha establecido una relación directa entre las fibras de oxitalán y la reincidencia a la posición previa al tratamiento. Sin embargo, se supone que estas fibras juegan un papel muy importante al impedir la desinserción del tejido gingival al diente, la cual puede ocurrir cuando existe una fuerza de sobretensión.

De cualquier forma, en un estudio reciente, se reveló que la rotación ortodóntica provoca el desplazamiento no solo del diente, sino de la encía por completo , y que tanto la encía como el diente muestran una reincidencia al ser recolocados a su posición previa al tratamiento. De esta manera, el mecanismo propuesto de que la reincidencia a la rotación puede ser atribuida solamente a las fibras colágenas gingivales tensionadas, debe de ser reconsiderado por las siguientes razones :

- 1) el desplazamiento observado del tejido gingival supraalveolar total en dirección a la rotación es probable que impida la tensión de las fibras dentro del tejido.
- 2) las mismas fuerzas tensiles de las fibras dentogingivales actúan en la rotación y retención del diente y la encía circundante. Por lo tanto, las fibras tensionadas pueden jalar la encía hacia el diente hasta que exista un alivio de la fuerza tensil, la cual, consecuentemente anulará el efecto de las fibras tensadas en el diente rotado.
- 3) la elasticidad de las fibras transeptales, que están compuestas por colágena tipo I, son muy limitadas. Por consiguiente, es poco probable que las fibras colágenas remodeladas ejerzan propiedades elásticas por un periodo prolongado de retención.

La disposición espacial de las fibras de colágena de la encía confieren fuerza y rigidez al tejido que sostiene las pesadas fuerzas de masticación. La variedad en las dimensiones de las fibras de colágena presentan diferentes tipos de colágena, las llamadas fibras gruesas de colágena tipo I y fibras delgadas de colágena tipo III.

Las fuerzas ortodónticas de rotación causan cambios significativos tanto en la integridad y la disposición espacial de las fibras gingivales. Las fibras aparecen desgarradas, desorganizadas, espaciadas lateralmente y con un diámetro mayor. Todos estos cambios son incompatibles con la idea de tensión. En un estudio ultraestructural de las fibras transeptales en humanos, se observaron efectos similares de las fuerzas ortodónticas sobre las fibras de colágena gingivales después del movimiento de inclinación del diente. Aquí también las fibras se desgarraron, desorganizaron y su diámetro aumentó en las áreas de presión y tensión

Mediante un análisis histomorfométrico, se reveló el aumento del diámetro de las fibras de colágena; es factible que esto sea el resultado de un aumento en la síntesis de colágena y una destitución provocada por la intervención ortodóntica. Varios estudios han demostrado que las fuerzas ortodónticas incrementan las propiedades elásticas de la encía. En un estudio mediante Microscopio electrónico de transmisión se observó la presencia sobresaliente de las fibras elásticas después del movimiento de inclinación. Además, se detectó un aumento en el nivel de glucosaminoglucanos en la

encia interproximal comprimida, posterior al cierre ortodóntico de un sitio de extracción. Se cree que la reincidencia observada y la apertura subsecuente de un sitio de extracción pueda ser el resultado de una elasticidad incrementada de la encía debida a los niveles elevados de glucosaminoglucanos. En este estudio se encontró un incremento de las fibras elásticas después del movimiento ortodóntico de rotación. Se supone que también en el diente rotado ortodónticamente, la encía elástica comprimida es la causa de reincidencia más bien que la tensión de las fibras colágenas. Por consiguiente, la fibrotomía gingival, que da como resultado la separación de las fibras gingivales comprimidas al diente, origina la reincidencia de las fibras solamente, sin que el movimiento del diente se vea afectado.

En conclusión, se sugiere que la reincidencia al movimiento de rotación no se debe a la tensión de las fibras colágenas, si no más bien puede ser originado por las propiedades elásticas del tejido gingival. Y que el movimiento de rotación ortodóntico no crea fibras tensas ; por lo tanto, éstas no originan la reincidencia.⁸

Efecto del tratamiento ortodóntico sobre el ligamento periodontal.

Se ha sugerido que los procesos mecánicos de remodelación ósea, asociada al movimiento ortodóntico, está ampliamente mediada por un fenómeno periodontal. Indudablemente, en la remodelación ósea ortodóntica, el ligamento periodontal sirve como una fuente potencial de células tradicionalmente asociadas a la resorción-aposición, por esto es teóricamente posible que juegue un papel principal en la remodelación.

El alvéolo dental es único ya que en ninguna otra parte del cuerpo existe tejido óseo conectado internamente a una estructura como el ligamento periodontal. Se sugiere que el diente y los tejidos circundantes están expuestos a una condición inusual de tensión. El ligamento parece que experimenta, relativamente tensiones mayores, mientras que el hueso adyacente y la dentina parece que están en una campo de tensión menor. De este modo, si la tensión es aceptada como un factor contribuyente

al proceso de remodelación, entonces los descubrimientos teóricos apoyan el argumento de que el ligamento periodontal es el que controla el proceso de remodelación, más que, el hueso por si solo. Es poco probable que una fuerza ortodóntica aplicada directamente sobre el diente facilite los cambios en el alvéolo soportante por medio de la tensión en el hueso ¹⁰

Es posible que los efectos de la fuerza ortodóntica en las propiedades mecánicas del ligamento periodontal puedan diferir de acuerdo a los sitios de las raíces del diente. Se ha indicado que las fuerzas ortodónticas pueden provocar cambios en la constitución de la colágena periodontal, en la actividad osteoclástica del hueso alveolar, y en los patrones de mineralización de las fibras de Sharpey, seguidos de una disminución de la fuerza mecánica del ligamento periodontal, principalmente en el lado de compresión del hueso alveolar. ¹¹

Efectos del tratamiento ortodóntico sobre los vasos sanguíneos.

Estudios recientes que utilizan microscopia electrónica y técnicas para calcular la microvasculatura, han puesto en tela de juicio conceptos tradicionales y han sugerido nuevas teorías acerca de la distribución de los vasos sanguíneos en el periodonto. Estas técnicas demostraron la distribución de dos grupos distintos de vasos sanguíneos del ligamento periodontal . capilares y vénulas postcapilares. Las arteriolas solo están presentes dentro de la pared alveolar. Sistemas continuos de vasos sanguíneos pasan del plexo gingival al ápice del diente. Cada sistema contiene 3 a 6 vasos de 2 diámetros : 6 a 10 μm y 20 μm . Las vénulas postcapilares se localizan cerca de la pared alveolar y se unen directamente a las arteriolas intraóseas y a las vénulas recolectoras. Se presupone que la sangre circula de la encía al tercio apical del ligamento periodontal dentro de los vasos localizados adyacentes al septum interdental. Estos vasos sanguíneos son importantes reguladores de los cambios tisulares ocurridos durante el movimiento ortodóntico. Las fuerzas ortodónticas producen regiones de tensión y presión dentro del ligamento periodontal, las cuales son diferentes a las producidas por el desplazamiento fisiológico. El movimiento

dental terapéutico modifica la vascularidad del ligamento periodontal y la circulación sanguínea, asegurando un microambiente favorable para la aposición y resorción del tejido. Se ha reportado vasoconstricción u oclusión de los vasos sanguíneos en áreas de presión y vasodilatación en las áreas de tensión.

Después de la aplicación de fuerzas ortodónticas, los vasos sanguíneos en la zona de presión del ligamento periodontal presentan estasis e isquemia.

La reducción de la circulación sanguínea se presenta inmediatamente después de la aplicación de una fuerza. Y es evidente una reducción gradual en el número patente de capilares, trombosis y obliteración completa de los vasos sanguíneos. El colapso de los vasos sanguíneos y la reducción de la circulación propicia la formación de una zona hialina y la subsecuente resorción ósea. La degeneración de la vasculatura ocurre predominantemente en los capilares y postcapilares de la región de microcirculación.

La regeneración y proliferación de los vasos sanguíneos dentro de la zona de presión usualmente ocurre 7 días después de la aplicación inicial de las fuerzas ortodónticas. En la zona de tensión, los vasos sanguíneos se distienden en dirección a la relajación y la circulación sanguínea aumenta. Las vénulas postcapilares son afectadas principalmente por las fuerzas de tensión.

Se han hecho muy pocas pruebas para cuantificar el volumen vascular dentro de muestras de ligamento periodontal intacto durante el movimiento ortodóntico ó después de la relajación de la fuerza ortodóntica. Ya que la aplicación de fuerzas ortodónticas a largo plazo, no sólo modifica la proporción de la circulación sanguínea y la estructura y distribución de la vasculatura del ligamento periodontal, estos cambios no son fácilmente reversibles y pueden ser un factor de reincidencia después de la eliminación de la fuerza.

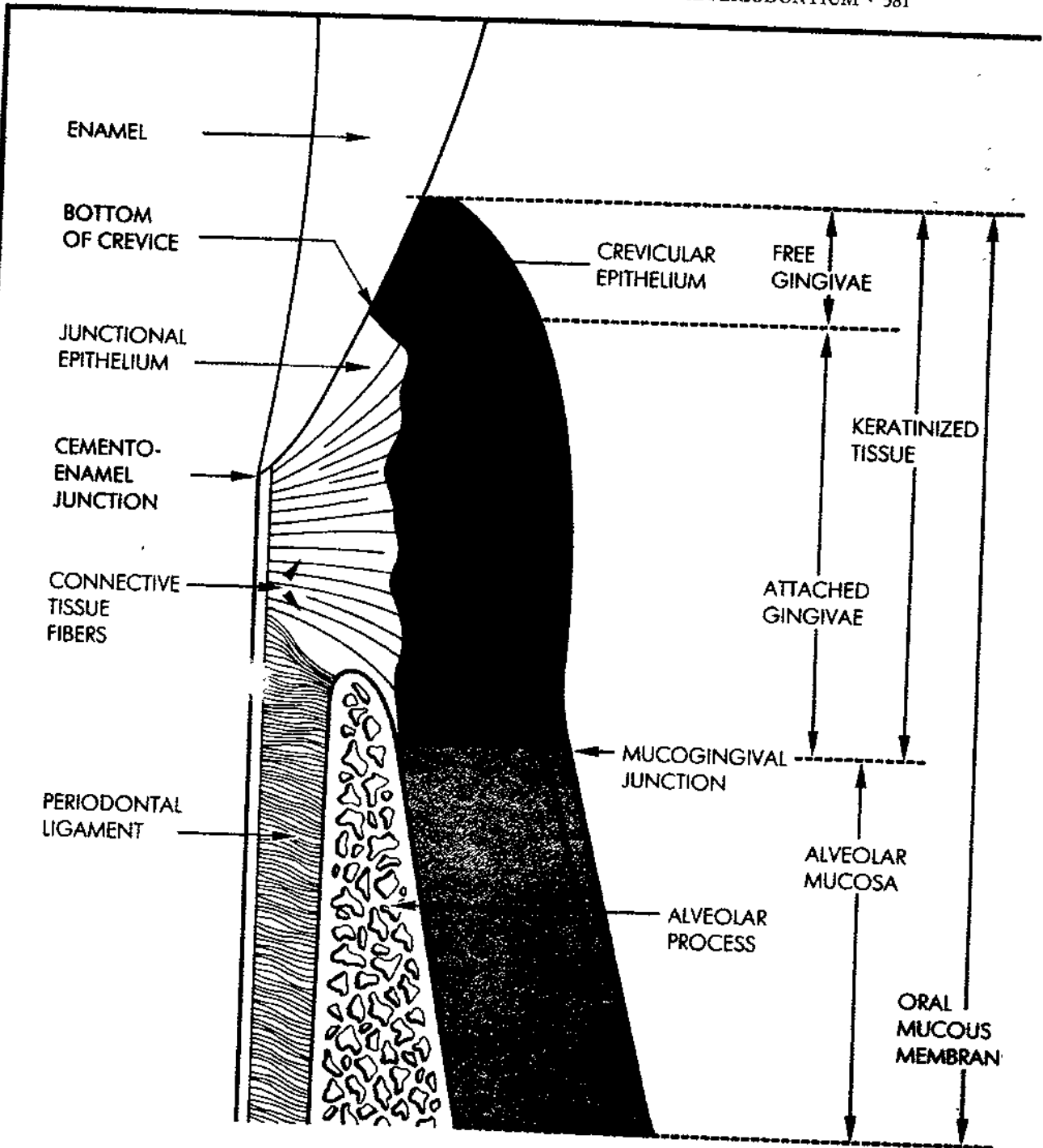
El patrón de distribución en cuanto a número y densidad de los vasos sanguíneos en el ligamento periodontal es probablemente afectado por cambios en la dirección del movimiento dental producidos por la aplicación y remoción de la fuerza ortodóntica. En un estudio realizado durante el movimiento activo del diente, un molar fue inclinado hacia mesial y después de la eliminación de la fuerza ortodóntica,

el diente reasumió su desplazamiento distal normal. Se asociaron cambios en el número y densidad de los vasos sanguíneos a la dirección del movimiento dental (inicialmente mesial en respuesta a la fuerza, pero después distal por la reincidencia) y cambios rápidos en respuesta al cambio de dirección del movimiento dental. Los cambios no fueron el resultado de la expansión o compresión del tejido, aunque el área del sector y el número de vasos sanguíneos no fueron estadísticamente relacionados y la forma de los vasos no se alteró.

Durante este estudio, el movimiento mesial del diente acorde a la fuerza ortodóntica, mostró que la densidad de los vasos sanguíneos en los cuadrantes mesiales y distales estaba elevada en todos los niveles del ligamento periodontal, sin embargo, solo en el cuadrante mesial existía un aumento en el número de vasos sanguíneos. En el lado opuesto a la dirección del movimiento dental (el cuadrante distal), el número de vasos sanguíneos estaba elevado solo en el nivel medio del ligamento periodontal. Este patrón de distribución de vasos sanguíneos cambia dramáticamente cuando la fuerza ortodóntica es eliminada. De esta forma, la distribución vascular periodontal y su densidad puede resumirse de esta forma :

1. Hay un incremento después de la aplicación de una fuerza ortodóntica
2. Hay una disminución transitoria subsecuente a la remoción de la fuerza.
3. Hay un aumento transitorio durante la reactivación con el desplazamiento distal.
4. Se presenta la normalización, que se alcanza durante un intervalo equivalente de la duración de la fuerza ortodóntica, indicando que la vasculatura puede ser un factor en la producción de fuerzas resultantes de reincidencia de la recolocación del diente.

No obstante, el papel de la vasculatura periodontal en la remodelación alveolar y en la modificación de la presión del fluido acorde al movimiento dental requiere de nuevos estudios.⁹



CAPITULO II

*MICROBIOLOGÍA ASOCIADA A LOS
APARATOS ORTODÓNTICOS.*

Microbiología asociada a los aparatos ortodónticos.

Por muchos años se ha reconocido que la placa dentobacteriana es el factor causal en el inicio y progreso de la gingivitis y periodontitis y que ciertas bacterias específicas o grupos de estas se encuentran asociadas a ciertas condiciones periodontales. Es aceptado que el surco gingival y la bolsa periodontal contienen una gran variedad de especies bacterianas y se piensa que algunos de estos organismos están involucrados en el proceso de la enfermedad, pero existe cierta controversia acerca de esto: La enfermedad periodontal resulta de la acumulación excesiva de placa dentobacteriana, independiente del tipo de bacterias que puedan existir, ésta es la hipótesis de la placa “no específica”. Por otro lado, se mantiene la teoría de la “placa específica”, la cual es la más aceptada y nos dice que existen asociaciones específicas entre ciertas bacterias y los diferentes tipos de enfermedad periodontal. Generalmente se acepta que la enfermedad periodontal resulta de eventos locales ocurridos en la región crevicular, debidas a la actividad propia de los microorganismos o a la respuesta del huésped a su presencia

El factor de retención de placa bacteriana de los aparatos de ortodoncia, puede disminuirse gracias a la llegada de técnicas directas de adhesión, el uso de aparatos fijos con lo cual ha disminuido el daño al tejido y por lo tanto su colocación no debe causar ningún daño al periodonto. Sin embargo, se siguen utilizando aditamentos como las bandas en los molares, con sus márgenes colocados subgingivalmente en la mayoría de los casos,¹² esto puede contribuir al desarrollo de la enfermedad periodontal, por inflamación gingival, presencia de exudado gingival, pérdida de inserción e incluso pérdida de hueso alveolar.¹⁷

Considerando que la placa dentobacteriana es el factor etiológico más importante en el desarrollo de gingivitis y que los aparatos fijos favorecen su acumulo, se piensa que los aparatos por si solos tienen influencia directa sobre la población bacteriana. Las propiedades retentivas de placa de los aparatos y/o la incapacidad de los pacientes para limpiarlos adecuadamente, contribuyen al desarrollo de la inflamación.¹²

LAS BANDAS ORTODONTICAS Y LA SALUD GINGIVAL

Existe evidencia clara de que la completa eliminación de las medidas de higiene permite la acumulación de placa, y por lo tanto el inicio de la inflamación gingival. El progreso de la inflamación se asocia a tipos específicos de bacterias que colonizan la superficie radicular cuando la placa no se altera. En efecto, estudios bacteriológicos longitudinales han demostrado una sucesión de grupos específicos de microorganismos mientras la placa se acumula y madura con el paso del tiempo. La placa inmadura se caracteriza por microorganismos (cocos y bastones) gram positivos, mientras que en la madura se observa una placa mas compleja con formas gram negativas, organismos flagelados y espiroquetas

Los factores locales juegan un papel muy importante en la retención de placa y en el desarrollo de gingivitis. Se ha demostrado mediante observaciones clínicas, que factores como: malposición dentaria, restauraciones inadecuadas, prótesis fijas y aparatos ortodónticos removibles, están frecuentemente relacionados a la inflamación gingival.

Es interesante saber que los factores locales que favorecen la acumulación de placa, también inducen a los cambios de la población bacteriana subgingival. Por ejemplo, se ha demostrado en animales, que las ligaduras o las férulas pueden dar como resultado el establecimiento de una flora periodontopatógena. También se detectaron cambios bacterianos en la composición de la placa, después de la inserción de coronas mal ajustadas. Los aparatos ortodónticos también pueden estar asociados a los cambios en el ambiente microbiológico subgingival.

Se han reportado incrementos en la inflamación gingival debido a la presencia de aparatos fijos. Con este tipo de aparatos, si no se tiene una excelente higiene oral, se favorece la acumulación de placa y como consecuencia la inflamación gingival. De cualquier modo, es importante enfatizar que se puede lograr un buen control de placa bacteriana, **implementando programas de higiene oral.**

El tiempo necesario para que se desarrolle la inflamación gingival, cuando la higiene oral es nula, varía de una persona a otra y depende de la cantidad de placa formada.

Se puede presentar un ligero aumento en la profundidad al sondeo en los dientes con bandas ortodónticas, debido a los cambios inflamatorios dentro del tejido gingival, lo cual permite la penetración de la sonda a través del epitelio de unión hacia el tejido conectivo.¹³

Se ha reportado la presencia de agrandamiento gingival, ocurrido rápidamente después de la colocación del aparato fijo, y éste, se resuelve generalmente al remover el aparato. Este fenómeno explica el aumento en la profundidad al sondeo encontrado durante el tratamiento, sin embargo, éste no se asocia, en lo mas mínimo, a una pérdida de inserción. Este agrandamiento es mas común encontrarlo interproximalmente y alrededor de dientes posteriores, que en dientes anteriores.

Se proponen 4 razones para explicar este agrandamiento.

- 1) Irritación mecánica provocada por las bandas ortodónticas, las cuales se encuentran en contacto con los márgenes.
- 2) Irritación química por el cemento expuesto en el margen gingival.
- 3) Mayor probabilidad de impactación de alimentos entre el arco de alambre y los tejidos blandos.
- 4) La tendencia a llevar a cabo una limpieza más efectiva en dientes anteriores que en posteriores y también debemos de considerar que los aparatos dificultan la higiene.

El hecho de que esta condición se encuentre en pacientes cuya higiene oral es buena, propone que la irritación mecánica de la banda o el cemento y/o la presencia de placa subgingival son factores etiológicos. Este agrandamiento mejora considerablemente a las 48 horas de remover la banda, reforzando la idea de que las bandas son un factor determinante.

La colocación de las bandas supragingivalmente puede permitir una limpieza fácil y reducir el riesgo de posible daño gingival; pero desafortunadamente, la mayoría de los márgenes supragingivales de las bandas, pronto se convierten en subgingivales

debido al agrandamiento gingival. Este crecimiento es totalmente reversible después de la eliminación de los aparatos y la salud gingival vuelve a los niveles previos al tratamiento (siempre y cuando sea edema).

Generalmente es aceptado que la integridad gingival se compromete cuando se colocan bandas ortodónticas. Si el daño a los tejidos periodontales llega a causar pérdida en la inserción clínica, debido a la colocación de bandas, ese daño será irreversible ya que las fibras de inserción son desgarradas durante la colocación de la banda y esta ocupa su lugar.

Parece razonable, pensar que las bandas ortodónticas favorezcan una reacción gingival, y que puedan, de alguna forma influir en la población bacteriana subgingival, favoreciendo el desarrollo de una población más patógena. Esta puede ser una de las explicaciones de la inflamación observada alrededor de las bandas en pacientes con un excelente control de placa supragingival.

Las bandas ortodónticas permiten la acumulación de placa, de forma similar a la acumulada en la sobreextensión de restauraciones subgingivales. Aquí se presenta un cambio en la flora subgingival permanente, proliferando una población parecida a la existente en una periodontitis crónica, es decir, un incremento en las bacterias gram negativas, a pesar de un control de placa supragingival. Bajo estas condiciones, la placa subgingival cambia a un tipo de placa patógena, integrada por microorganismos del tipo de los bacteroides.¹²

El examen de la composición de la placa bacteriana, realizado en este estudio, muestra un aumento en las espiroquetas, en los bastones móviles y otros microorganismos, y una disminución concomitante en los cocos consecutiva a la colocación de las bandas. La acumulación de placa causa inflamación gingival, pero también este proceso gingival se asocia al incremento en el número de fusobacterias y organismos filamentosos, espiroquetas y espirilos. Se han reportado cambios microbiológicos durante la terapia ortodóntica, estos cambios consisten en un incremento de toda la flora cultivable y un cambio en la flora anaeróbica adicional, con un aumento en los porcentajes de bacteroides negros pigmentados, en particular

la prevotella intermedia. También se ha detectado incremento en los niveles de estreptococos, después de la colocación de las bandas. Estas sustituciones en la composición bacteriana de la placa dental pueden asociarse a los cambios en el ecosistema local provocados por la colocación de bandas ortodónticas. Es posible que la alteración de las características químicas y físicas del ambiente, sean el resultado de la presencia de las bandas, ya que favorecen el crecimiento de patógenos periodontales oportunistas o de bacterias asociadas a caries. Varios estudios han reportado un descenso del pH local y un aumento de los carbohidratos después de la colocación de las bandas. Estos factores, entre otros, influyen en el crecimiento de ciertas especies bacterianas.

En conclusión, los resultados de numerosos estudios indican que el tratamiento de ortodoncia puede asociarse al daño del periodonto, mientras que otros estudios sugieren que el daño no es definitivo en la salud periodontal. Sin embargo, las investigaciones bacterianas demuestran que la colocación de aparatos ortodónticos está asociada al establecimiento de microorganismos encontrados usualmente en las diferentes enfermedades periodontales. Los cambios bacterianos suelen acompañarse de signos de inflamación clínica. No se sabe con certeza si la gingivitis puede progresar a una forma mas avanzada de destrucción periodontal. Sin embargo, estos conocimientos señalan la importancia de establecer programas profilácticos para los pacientes sometidos al tratamiento de ortodoncia. Diversos estudios han demostrado que estos programas son altamente efectivos en el mantenimiento de la integridad del periodonto, aún en presencia de aparatos ortodónticos. Es posible que en un futuro, mediante pruebas bacterianas simples, se puedan modular y personalizar los programas profilácticos para identificar a los pacientes de riesgo.¹³

MICROBIOLOGÍA ESPECIFICA ALREDEDOR DE LAS BANDAS.

Hasta la fecha, las investigaciones se han concretado al efecto de los aparatos ortodónticos en la higiene oral y en la salud gingival. Realmente, existen pocos

estudios en relación con la microflora bacteriana específica relacionada a esta problemática.

La flora subgingival es muy compleja, integrada por cientos de especies de bacterias presentes y de las cuales existe un conocimiento deficiente acerca de su interrelación con el proceso de la enfermedad

Se ha encontrado un aumento generalizado en la cuenta bacteriana, posterior a la colocación de las bandas. El único aumento estadísticamente significativo fue en la cuenta de *Lactobacillus*.¹² Aunque también se encontró un aumento en bacteroides pigmentados negros, como la *Prevotella intermedia* ¹⁴

Pacientes portadores de gran número de bandas, presentaron un importante incremento en la cuenta bacteriana, aunque las muestras se obtuvieron de saliva y no de áreas específicas alrededor de las bandas. Después del descubrimiento de que las bandas alteran la microflora en la boca, se concentraron los esfuerzos para muestrear áreas específicas de la boca. El objetivo inicial de estos estudios, fue en relación a la bacteria cariogénica, ya que la descalcificación alrededor y debajo de las bandas era un problema mayor. Por lo consiguiente, varios estudios analizaron la placa supragingival. Posteriormente, las investigaciones se orientaron a estudiar la placa subgingival alrededor de las bandas ortodónticas, específicamente, el tipo de microbacterias presentes, utilizando el microscopio de campo oscuro, un método mediante el cual los organismos móviles pueden ser identificados rápidamente.

Algunos de los estudios realizados se enfocaron a analizar la influencia de los aparatos removibles comparados con los aparatos fijos en las poblaciones de la placa subgingival. Con los aparatos removibles, no se encontró diferencia significativa en la proporción de varias bacterias analizadas en pacientes con o sin aparatos. Por lo tanto, los aparatos removibles no contribuyen a la aparición de cambios nocivos en la composición bacteriana de la placa subgingival.

Sin embargo, los aparatos fijos causan una elevación significativa de espiroquetas y bacterias fusiformes. En un estudio longitudinal, Legott estudió a 2 grupos de pacientes, un grupo de pacientes menores de 18 años, y el otro grupo

mayores de 18 años, durante 2 años después de la colocación de aparatos fijos. Encontró que se duplicaba o triplicaba el número de microorganismos móviles y el índice clínico, después de 6 meses de la colocación de los aparatos. El grupo de adolescentes, mantuvo los niveles elevados durante el tratamiento, mientras que, los pacientes adultos mejoraron, con una disminución del 50% del valor máximo alcanzado al final del tratamiento.¹²

Ya que la terapia ortodóntica y los procedimientos incorrectos de restauración promueven la acumulación de placa bacteriana y modifican su composición, es interesante valorar si estos factores locales pueden influenciar la colonización de microorganismos específicos como el *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa), el cual, es un microorganismo relacionado con la edad, frecuentemente asociado a la periodontitis de temprano inicio, como la Periodontitis Juvenil Localizada.¹⁴

En la fase activa de la periodontitis juvenil, las bolsas periodontales son lesiones inflamatorias, que albergan poblaciones bacterianas específicas en la placa dental subgingival. Estas bacterias difieren de las características microbianas de sitios periodontales sanos. Los pacientes con periodontitis juvenil, tratados ortodónticamente, también tienen la función fagocítica celular comprometida, estos cambios pueden provocar que reaparezca la enfermedad destructiva, con resultados clínicos devastadores.¹⁷

En un estudio realizado específicamente para valorar la presencia de Aa, se encontró que existe una elevada frecuencia de Aa obtenidos de la placa subgingival de pacientes portadores de aparatos ortodónticos en comparación con un grupo control. El 85% de los pacientes examinados fueron positivos para Aa en comparación con un 28.5% del grupo control. Las muestras fueron aisladas en un 47.5% de los sitios de prueba, mientras que se detectó solamente en un 3.5% de los sitios de prueba en el grupo control.

La presencia de aparatos ortodónticos crea un ambiente que favorece la sustitución cualitativa de la microflora subgingival, a pesar de que esto no se refleja en un incremento cuantitativo apreciable de la placa supragingival.

Los resultados de este estudio, muestran que la duración de la terapia ortodóntica no afecta el porcentaje de sitios positivos a *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa) o los parámetros clínicos. Tampoco se encontró una diferencia estadísticamente significativa en términos de frecuencia en la detección de Aa, placa y sangrado, cuando se analizaron los resultados comparando el uso de bandas metálicas o “brackets” adheridos al diente con resina, aunque las bandas ortodónticas permiten más la retención de placa en comparación con los brackets (67.5% contra 40%). Esta diferencia puede deberse a la configuración voluminosa de las bandas comparada con la de los brackets

La simple presencia de los aparatos ortodónticos es suficiente, para provocar cambios cualitativos en la flora bacteriana, independientemente de la forma del aparato y la consecuente acumulación de placa bacteriana.

Sin embargo, debido al diseño de este estudio (muestra representativa de un total) , no se puede excluir la idea de que el Aa se encuentra frecuentemente presente en los sujetos examinados antes de iniciar el tratamiento ortodóntico, posiblemente como consecuencia de dientes en malposición, creando un ambiente adecuado para ciertos microorganismos. No obstante, se observó la presencia de otros microorganismos periodontopatógenos , solamente 4 a 7 semanas después de la colocación de los aparatos fijos de ortodoncia.

Las proporciones de Aa aisladas de la microflora subgingival de los pacientes examinados fueron altas: el 40% de los sitios examinados almacenan al microorganismo, con un porcentaje mayor del 1% de la flora anaeróbica subgingival total. Se ha reportado una proporción del 2% en los sitios activos de pacientes con Periodontitis Juvenil localizada. La proporción de Aa que excede el 0.01% del total de la flora cultivable puede asociarse en un plazo mayor a una pérdida de inserción en sitios específicos periodontales. Sin embargo, este dato ha sido objetado por investigaciones recientes acerca de la relación entre el Aa y el daño periodontal.

En este estudio, el porcentaje de sitios con Aa detectados en la placa subgingival, se encuentran muy relacionados con el porcentaje de sitios con signos

clínicos de inflamación marginal. Es concebible que el *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa) pueda estar asociado, no solo al daño de la enfermedad periodontal avanzada en pacientes jóvenes, sino también a gingivitis, sin que haya pérdida de inserción periodontal. No se encontró una correlación positiva significativa estadísticamente entre el porcentaje de sitios con Aa y el porcentaje de sitios exhibiendo la presencia de placa.

La existencia de serotipos de Aa con diferentes características de virulencia, pueden explicar la asociación del microorganismo a las condiciones periodontales características de diferentes grados de severidad como en la Periodontitis juvenil localizada y la gingivitis.

La susceptibilidad propia de cada individuo juega un papel muy importante en el desarrollo de la destrucción periodontal. La presencia de Aa en la placa subgingival puede representar una situación en la cual un patógeno periodontal se enfrenta a un huésped no susceptible, presentando solo inflamación gingival marginal, en vez de una destrucción periodontal severa.

Resumiendo, los pacientes jóvenes portadores de aparatos de ortodoncia albergan Aa con mayor frecuencia que los individuos que no portan aparatos ortodónticos, aunque los niveles de placa no difieran significativamente entre los dos. De este modo, una modificación local del ambiente supragingival debido a los aparatos ortodónticos puede producir una sustitución cualitativa en el compartimento subgingival, favoreciendo el crecimiento de patógenos periodontales como el Aa. Esto es de mucho interés, ya que los pacientes sometidos a tratamiento ortodóntico, la mayoría de las veces, son pacientes jóvenes.¹⁴

Los adultos, así como los niños, tienen el mismo riesgo de producir un ecosistema bacteriano patógeno subgingival. Sin embargo, los adultos, son capaces de mantener un mejor control de placa supragingival y muestran niveles más bajos de microflora patógena subgingival. La evidencia indica que presentan menor riesgo que los adolescentes de desarrollar la enfermedad periodontal subsecuentemente, pero es necesario confirmar esto con estudios a largo plazo.¹²

Otros estudios longitudinales,¹² mostraron que ocurren otros cambios adversos en la microflora al poco tiempo de haber colocado el aparato y esto se refleja en la placa, en el sangrado y en la profundidad al sondeo. La colocación de bandas ortodónticas da como resultado el establecimiento de una población de la placa subgingival más patógena, parecida a la encontrada en la enfermedad periodontal. También se demostró por medio del microscopio de campo oscuro, que en los sitios de enfermedad periodontal existe un aumento significativo en los bastoncillos móviles, en bastoncillos fusiformes y las espiroquetas, parecido al incremento presentado después de la colocación de las bandas.¹²

El porcentaje de microorganismos anaerobios y de *Actynomices odontolyticus*, con excepción de la *Prevotella intermedia*, regresa a los niveles básicos después del aumento inicial, a pesar de ligeros incrementos continuos en la profundidad al sondeo.

El efecto del ecosistema bacteriano alterado es impredecible, la gingivitis no siempre progresa a una periodontitis. En la región subgingival del surco existe un equilibrio entre la demanda bacteriana y el sistema de defensa del huésped. La respuesta del huésped varía de un individuo a otro y depende de varios factores como edad, hormonas, estado inmunológico y nutrición entre otros. La habilidad del tejido gingival para volver a la salud después de la remoción de las bandas, se debe a la falta del establecimiento, a largo plazo, del ecosistema patógeno. Una vez que el factor irritativo es eliminado, la población bacteriana gingival debe regresar a los niveles presentes antes del tratamiento, predominando las bacterias aeróbicas.

Podemos pensar que, así como los parámetros clínicos regresan a los niveles previos al tratamiento, al eliminarse las bandas, la microflora tenderá a hacer lo mismo. Esto depende de una respuesta adecuada del huésped, la cual no debe estar comprometida, para que la recuperación de la encía no se vea afectada.¹²

AUXILIARES QUIMICOS EN EL TRATAMIENTO ORTODONTICO.

Teóricamente, si se controla la placa, se puede prevenir la gingivitis y la enfermedad periodontal. Se debe de instruir al paciente acerca de la higiene oral cuidadosa, en todos aquellos casos sometidos a tratamiento de ortodoncia.

Los agentes químicos antibacterianos pueden proveer un beneficio auxiliar y éstos incluyen el uso de clorhexidina, fluoruro de estaño o triclosán.

Algunas de las aplicaciones de la clorhexidina para controlar la placa y la gingivitis se remontan al año de 1970, ¹⁵ se usaban enjuagues de gluconato de clorhexidina al 0.2% , 2 veces al día, para prevenir la acumulación de placa y la subsecuente gingivitis. Se sabe que un adecuado control de placa bacteriana es difícil de lograr en pacientes sometidos a terapia ortodóntica, especialmente en los casos de niños y adolescentes. Se ha reportado el desarrollo de hiperplasia dentro del 1° o 2° mes después de la colocación de los aparatos, y aún la detección de una ligera pérdida de inserción a los 2 años de la eliminación de los aparatos, cuando los pacientes no han tenido una motivación continua en relación a su higiene oral Sin embargo, si se establece un programa completo de higiene oral en casa, los cambios inflamatorios que pueden ocurrir en los tejidos gingivales durante el tratamiento de ortodoncia podrán ser reversibles.

Los resultados de este estudio, indicaron que el uso de gluconato de clorhexidina al 0.12%, junto con hábitos de higiene oral regulares, fueron efectivos en la reducción de los niveles de placa y gingivitis. ¹⁵

Con el uso de esta solución se presentan efectos colaterales como la pigmentación, la sensación de sabor amargo y descamación epitelial ¹⁶ , si se usa por un periodo largo. Estas manchas pueden afectar las restauraciones de resinas y en algunas ocasiones pueden producir la pigmentación del dorso de la lengua. Los pacientes deben estar enterados de la posibilidad de que las manchas se acentúen con el consumo de cafeína Estas manchas en los dientes se pueden eliminar fácilmente mediante una profilaxis con pasta pulidora, sin ninguna complicación ¹⁵

Se ha reportado el uso de irrigaciones subgingivales con clorhexidina, con aplicaciones aisladas o repetidas durante periodos de tiempo variables , y éstas disminuyen considerablemente la inflamación en pacientes periodontales, no sometidos a terapia ortodóntica activa. Además, se ha demostrado recientemente, que la irrigación subgingival con clorhexidina al 0.12% o con solución salina a intervalos mensuales, por periodos de 5 meses, es efectivo para reducir el sangrado, la profundidad al sondeo y la profundidad de los niveles de inserción, en pacientes con enfermedad periodontal avanzada que fueron sometidos a procedimientos de raspado y alisado radicular.

La ligera reducción de la profundidad al sondeo vista de 2 a 4 semanas, puede deberse a variaciones en la técnica del sondeo y en la reducción de la inflamación gingival. En pacientes con bolsas periodontales más profundas, mediante la irrigación frecuente con clorhexidina, se logró una reducción significativa de las bolsas.¹⁶

Los resultados de un estudio realizado en pacientes ortodónticos demostró, mediante la irrigación del digluconato de clorhexidina al 0.12 %, o la solución salina isotónica, la reducción efectiva de la inflamación de la papila interdental en dientes con bandas ortodónticas. El efecto de la reducción en la inflamación se mantiene por un periodo de 4 semanas, el cual, frecuentemente coincide con el horario de citas con el ortodoncista durante el tratamiento activo.¹⁶

También se propuso la irrigación mediante soluciones con sales inorgánicas en las superficies dentogingivales. Estas son bactericidas para el Aa, Capnocytophaga, espiroquetas, bastoncillos móviles y muchas otras especies de bacterias periodontales.

La aplicación sistémica de tetraciclina por periodos cortos de tiempo, es un auxiliar valioso de control de placa, para los procedimientos de supresión patógena periodontal. Se reporta un caso en el cual se logró la supresión de espiroquetas y bastoncillos móviles durante 24 meses de terapia ortodóntica fija, en adultos con periodontitis avanzada, mediante la liberación lenta local de tetraciclina dentro de las bolsas periodontales, con fibras capilares colocadas previamente a la colocación de la banda, con intervalos de 3 meses, durante el tratamiento ortodóntico.¹⁷

Actualmente, no existe un método exacto y práctico para identificar los sitios periodontales que están sometidos a destrucción periodontal o aquellos en los que el potencial de destrucción no existe, sin embargo, la evidencia propone, que un sitio sin inflamación, no pierde inserción periodontal.¹⁶

Es posible que el mecanismo de reducción de inflamación asociado a la irrigación subgingival pueda deberse a la reducción de microorganismos específicos, a productos tóxicos de la placa, o a la disrupción de la placa subgingival, más que a la muerte instantánea de los microorganismos.¹⁶

FORMAS PARA DISMINUIR EL DAÑO PERIODONTAL EN ORTODONCIA:

La falta de medidas adecuadas de higiene oral, en conjunto con la colocación de aparatos fijos, es considerado un factor importante en la acumulación de placa y la subsecuente respuesta inflamatoria. Existe evidencia de que la prevención de la acumulación de placa puede controlar la inflamación gingival. Es obvia la necesidad de mantener un excelente control de placa bacteriana durante el tratamiento de ortodoncia, para asegurar una buena salud gingival,¹² ya que normalmente este tratamiento dura aproximadamente 2 años o más, por lo que es vital mantener un rígido control personal de placa dentobacteriana.²⁰ Se han sugerido programas específicos de profilaxis para pacientes sometidos a tratamiento ortodóntico, los cuales han mostrado ser exitosos en el mantenimiento de una buena higiene oral.¹²

Varios estudios¹⁸ han demostrado que los pacientes ortodónticos con una higiene oral deficiente usan, en promedio, una presión al cepillarse 4 o 5 veces menor, comparada con la que utilizan individuos que presentan una buena higiene oral. La presión al cepillarse está íntimamente relacionada con la tolerancia del paciente al dolor que presentan al cepillarse. Esta relación tiene efectos directos sobre la placa dentobacteriana, ya que permite su acumulación y por lo tanto la presencia de inflamación gingival, la cual produce dolor, lo que no va a permitir que se efectúe una

buena higiene. De esta forma se establece un círculo vicioso, el cual crea hábitos deficientes de higiene oral.

Si se utiliza un cepillo suave, con cerdas redondeadas, una posición correcta de las cerdas, una pasta dentífrica no abrasiva y un movimiento circular o vibratorio, no se lastimará a la encía. Y se puede ir aumentando paulatinamente la presión hasta llegar a la adecuada, para lograr remover la placa dentobacteriana.¹⁸

Aunque la limpieza mecánica de las superficies dentales se puede ejecutar de varias formas, el cepillado dental es lo que se aconseja de rutina. La presencia de brackets o de alambres disminuye la eficacia del cepillado en las áreas. Esto causa gran acumulación de placa en estas zonas. Por lo tanto, se recomienda el uso de cepillos interdentes e hilo dental para ayudar al paciente a limpiar estas zonas.

Varias compañías han producido cepillos de dientes de acuerdo a la edad y a las necesidades del paciente en los últimos años. Mediante un estudio se compara la efectividad de un cepillo normal contra uno especial para brackets, llegando a la conclusión de que ambos cepillos tienen el mismo éxito en la preservación de la higiene oral, siempre y cuando se utilice una buena técnica de cepillado.¹⁹ Algunos estudios, en pacientes no ortodónticos, revelan una mayor efectividad del cepillado utilizando cepillos eléctricos, mientras que otros estudios muestran una efectividad equivalente al utilizar cepillo eléctrico o cepillo normal.

Se han desarrollado cepillos eléctricos rotatorios con diferentes propuestas para manejar el concepto de obtener y facilitar una buena higiene dental aún en los pacientes ortodónticos. Si el paciente presenta cierto placer al utilizar algún cepillo eléctrico, estará motivado a realizar una buena eliminación de placa, que es lo que realmente nos interesa.^{20, 21}

Es importante que se les informe constantemente a los pacientes acerca de los méritos que tiene el cepillado para lograr una excelente higiene oral.¹⁹

Se ha demostrado¹² que la flora bacteriana patógena se desarrolla en restauraciones sobreextendidas, y existe un comportamiento similar asociado a las bandas ortodónticas. Las bandas se comportan como una restauración sobreextendida

creando una saliente, alrededor de la cual se puede dar una sustitución de la flora bacteriana relacionada a salud, a una flora patógena. Esto puede ser minimizado, utilizando bandas bien adaptadas o colocando los márgenes de las bandas supragingivalmente. Los aditamentos adheridos eliminan este problema, y estudios que comparan el uso de bandas o aditamentos adheridos en la salud gingival, indican que existe un beneficio al usar aditamentos adheridos. Esta evidencia muestra que estos aditamentos durante el tratamiento de ortodoncia son mejores que las bandas, en relación a la salud periodontal, pero el efecto a largo plazo no está definido. De cualquier modo, la colocación de cualquier aditamento en el diente, compromete la salud gingival, probablemente debido a la reducción de la higiene oral en esta área. Por lo tanto, es razonable, restringir la violación al surco gingival, como sucede en los casos en donde la recuperación del tejido gingival no ocurre, con una pérdida de inserción resultante, o sea, un daño irreversible a los tejidos de soporte.

Existen problemas en el manejo ortodóntico de los aditamentos adheridos. El porcentaje de fracaso (20-30 %) de estos aditamentos se presenta a largo plazo y se atribuye a las dificultades del aislamiento del campo operatorio y la carga oclusal. Actualmente, las limitaciones técnicas restringen el uso de aditamentos adheridos en todos los dientes. Por lo tanto, las bandas ortodónticas parecen estar bien fundamentadas, por la ventaja mecánica que le proporcionan a las regiones posteriores, y se adaptan a los molares, intentando reducir la retención de placa.

No obstante, la evacuación del cemento excedente hacia los márgenes gingivales es muy dañina, cuando cualquier restauración (corona o inlay) es colocada. Cualquier exceso de cemento actuará como una saliente o tendrá una superficie rugosa donde la placa bacteriana se acumulará ¹²

CAPITULO III

*CONSIDERACIONES PERIDONTALES EN EL PACIENTE QUE
SERÁ SOMETIDO A TRATAMIENTO ORTODÓNTICO.*

Consideraciones del tratamiento ortodóntico.

El tratamiento ortodóntico realizado en forma deficiente en pacientes afectados periodontalmente puede contribuir a la destrucción de tejido peridontal.²³

El tratamiento ortodóntico debe iniciarse hasta que la inflamación de la encía haya disminuido al mínimo mediante raspado, alisado radicular y corrección de otros factores irritantes.³ Debido a, como ya sabemos, el tratamiento ortodóntico tiene el potencial de agravar las lesiones periodontales inducidas por placa y causar una pérdida de hueso alveolar posterior. Sin embargo, se ha demostrado que si se lleva un excelente control de placa durante el movimiento ortodóntico, incluyendo procedimientos de inclinación e intrusión, los dientes periodontalmente comprometidos, podrán ser reposicionados sin que exista una pérdida de inserción periodontal adicional.¹⁷

Durante el tratamiento ortodóntico, en forma periódica, el periodoncista debe verificar la condición de los tejidos: examinar la profundidad del sondeo, movilidad, sangrado al sondeo, supuración, recesiones gingivales y niveles óseos,²³ eliminar todos los irritantes y reforzar la higiene bucal del paciente conforme se requiera; la frecuencia de estos exámenes suele ser cada 4, 8 o 12 semanas dependiendo del caso. Estos controles tienen un doble fin: la reducción de la inflamación disminuye las oportunidades de que las fuerzas aumentadas en los dientes se vuelvan dañinas para los tejidos, y si el paciente experimenta exacerbación de la enfermedad periodontal, el ortodoncista deberá modificar los objetivos del tratamiento basados en la consulta con el periodoncista (el cual deberá apoyarse cuando sea necesario con radiografías).

Una vez que la inflamación se elimina, es posible que los dientes cambien de posición. El ajuste oclusal mayor y los procedimientos quirúrgicos se llevan a cabo mejor después de terminada la terapéutica ortodóntica.³

La combinación de las fuerzas traumáticas y la oclusión traumática pueden propiciar una destrucción rápida del periodonto comparada con la que se presentaría en la inflamación por si sola. Sin embargo, se pueden llevar a cabo movimientos dentales extensivos en adultos con periodonto reducido, pero sano, sin que se

presente ningún deterioro periodontal posteriormente, mediante un plan de tratamiento realizado en forma cuidadosa, correcta y controlada ²³

El elemento principal del tratamiento ortodóntico en adultos con enfermedad periodontal es la eliminación o reducción de la acumulación de placa y la inflamación gingival. Esto implica enfatizar la instrucción de higiene del paciente, en la correcta elaboración de los aparatos y en una estricta revisión periódica durante el tratamiento.²³

Existen beneficios obtenidos de programas de higiene ; pero estos requieren tiempo, compromiso y costo por parte del paciente. Los ortodoncistas no deben omitir la única oportunidad que tienen para promover la higiene oral del paciente y fomentar su conciencia dental, otorgándoles motivación e instrucción de higiene oral , lo cual aumentará los beneficios del tratamiento a largo plazo. ¹²

El grado de prevención que se puede obtener de la periodontitis a través de un control de la gingivitis por medio de un programa de higiene oral, no esta muy definido, pero existen indicaciones de que la prevalencia de las formas mas comunes y benignas de la enfermedad periodontal pueden reducirse con buenos hábitos de higiene bucal . ²⁴

El método más apropiado para el movimiento dental se debe determinar en forma particular para cada paciente. En algunos casos se pueden utilizar aparatos removibles ; pero en la mayoría se prefieren las técnicas con aparatología fija en ambas arcadas, a fin de obtener un control cuidadoso del movimiento dental.

La aparatología ortodóntica debe estar perfectamente diseñada. Debe de proveer un anclaje estable sin causar ninguna irritación al tejido, y debe de ser estéticamente aceptable.

Para contrarrestar la tendencia al acúmulo de placa dentobacteriana (PDB) en los aparatos de ortodoncia , se deben de utilizar aparatos simples, evitar ganchos, ligas, y el exceso de material cementante del margen de los brackets El uso de ligaduras de acero es lo más recomendable, ya que se ha demostrado que las ligas de hule favorecen considerablemente la acumulación de PDB. De igual manera, se

prefieren los brackets que se pegan directamente a la superficie del diente que las bandas en molares, ya que estas bandas suelen producir sobrestensiones que irritan la encía, favorecen la acumulación de PDB, gingivitis, así como la pérdida de unión interproximal.

Sin embargo, el procedimiento de brackets pegados a la superficie del diente es más complicado en pacientes adultos que en adolescentes. Muchos pacientes adultos tienen restauraciones de coronas y puentes de porcelana o de metales preciosos y amalgamas. Hasta hace poco, era imposible obtener una buena adhesión a cualquier otra superficie que no fuera el esmalte, especialmente en la región mandibular posterior. Gracias a la introducción de una gran variedad de técnicas y materiales nuevos, ahora es factible cementar brackets de ortodoncia, tubos bucales, y alambres retenedores a una superficie artificial, incluyendo amalgamas, porcelana y oro, la experiencia clínica de adhesión a todas estas superficies es excelente

Durante la intrusión activa o la elongación de los incisivos maxilares, debe de haber una excelente higiene , ya que puede haber desplazamiento de la placa dentobacteriana supragingival hacia subgingival.

Después de la remoción de los aparatos ortodónticos se debe de reinstruir al paciente en cuanto a su higiene para que no se presenten recesiones gingivales subsecuentes por un cepillado exagerado o traumático.

Si los esfuerzos para mantener una excelente o buena higiene son insuficientes, el tratamiento ortodóntico debe ser concluido.²³

Apariencia estética al final del tratamiento.

Los adultos que presentan un periodonto reducido representan un desafío para los ortodoncistas Ya que comúnmente presentan problemas como abrasión dental, falta de papilas interdentes, desigualdad en la longitud de la corona clínica, y por consiguiente es más difícil obtener una apariencia estética dental y periodontal aceptable al finalizar el tratamiento

La mayoría de los adultos con maloclusiones presentan bordes incisales mas o menos desgastados en incisivos, los cuales representan una adaptación a las demandas funcionales. Al momento en que se corrigen las inclinaciones axiales y las rotaciones, frecuentemente se requiere de un pulido incisal para obtener un contorneado más normal del diente. Este pulido se puede realizar de forma segura siempre y cuando la abrasión sea limitada, la sobremordida sea adecuada, y exista suficiente tejido dental al momento en que el paciente sonría. Cuando la abrasión es más significativa, esta indicada la elaboración de coronas o carillas de porcelana

La presencia de la papila interdental entre los centrales superiores es un factor estético determinante al final del tratamiento de ortodoncia. Normalmente cuando se corrige ortodónticamente un apiñamiento con traslape de los incisivos en adultos, es imposible conseguir una papila interdental intacta, por lo general. Esto se debe a que las áreas de contacto se localizan incisalmente en las coronas con forma triangular, las cuales no tienen una forma interdental normal.

De igual manera, en pacientes con enfermedad periodontal avanzada y con destrucción de la cresta ósea entre los centrales, la papila puede estar ausente. Esto produce aberturas poco estéticas entre los dientes después del tratamiento ortodóntico

El mejor método para corregir este problema es recontornear las superficies mesiodistales de los centrales durante la etapa final del tratamiento ortodóntico. Cuando el diastema se cierra, las raíces de los centrales también se cierran ligeramente. El área de contacto es alargada y situada más apicalmente, y la papila puede llenar ese espacio interdental mas fácilmente.

En pacientes que presentan una línea de la sonrisa de normal a amplia, la relación de los márgenes gingivales de los dientes anteriores superiores puede ser otro factor importante en la apariencia estética de las coronas. Cuando los pacientes presentan discrepancias en los márgenes gingivales entre los dientes adyacentes, el ortodoncista debe determinar la solución correcta para este problema: ya sea el movimiento ortodóntico para reposicionar el margen gingival o la corrección

quirúrgica (gingivectomía) para aumentar la longitud de la corona de uno o varios dientes.²³

Retención - Problemas y Soluciones, tratamiento complementario a largo plazo.

Quizás, una de las deficiencias más notorias de los tratamientos de ortodoncia, es la falta de comprensión de la recidiva presentada posterior al tratamiento ortodóntico. Aunque se han mejorado los recursos y movimientos mecánicos para corregir las maloclusiones en las últimas décadas, la identificación del factor etiológico que causa la recidiva de los dientes alineados correctamente, ha sido evadida.

Las evaluaciones en pacientes tratados ortodónticamente no demuestran ninguna característica descriptiva (ej. clase de Angle, edad en la que se comenzó el tratamiento, sexo), ningún parámetro dental (ej. alineación inicial - final al tratamiento, sobremordida, ancho o altura del arco), y ningún parámetro cefalométrico (ej. inclinación de los incisivos superiores o inferiores, patrones de crecimiento horizontal o vertical, plano de Angle mandibular) los cuales son importantes para poder predecir la estabilidad de la alineación dental a largo plazo. La recomendación reciente de usar los retenedores de por vida para mantener la alineación dental ; definitivamente acentúa la falta de conocimiento acerca de esta reincidencia.

El periodonto por si solo debe de vincularse a la recidiva posterior al tratamiento. Se sugiere que éste ejerce una fuerza constante en la dentición mandibular, esta fuerza actúa manteniendo los contactos de los dientes adyacentes en un estado de compresión. Esta fuerza se incrementa después de la carga oclusal y puede explicar el colapso del arco mandibular que ocurre posterior al tratamiento, el desplazamiento fisiológico y el mantenimiento del contacto en la presencia del desgaste interproximal.²⁵

Debido a las diferencias anatómicas y biológicas en la reacción tisular entre pacientes adultos y jóvenes, el paciente adulto sometido a un tratamiento ortodóntico

extenso generalmente necesitará, por lo menos, un periodo de retención más largo que un paciente adolescente.

Además, la fase de crecimiento y desarrollo ya terminó; por lo que ya no se cuenta con la ayuda de los cambios oclusales, ni con el cierre de espacios, ocurridos por el desplazamiento mesial de los terceros molares al erupcionar, la tendencia a que se abran espacios cerrados en sitios de extracciones no recientes, se puede mitigar con el uso de retenedores colocados en vestibular.

La migración de dientes asociada a un periodonto reducido alrededor de los centrales en adultos se debe, generalmente al agrandamiento causado por la inflamación o a la presión del empuje de la lengua. Sin embargo, hay dos factores determinantes del equilibrio que determina la posición final del diente: las presiones latentes del labio o mejilla y lengua, y las fuerzas producidas por la actividad metabólica dentro del ligamento periodontal ²³

Con un periodonto intacto, las fuerzas desproporcionadas de la lengua-labio son normalmente neutralizadas por las fuerzas del ligamento periodontal. Sin embargo, cuando el periodonto falla, su función estabilizadora desaparece, y los incisivos comienzan a tener movilidad (y/o migración).

Como consecuencia de esta hipótesis, los pacientes con una periodontitis avanzada y con migración dental, necesitarán una retención permanente al finalizar el tratamiento ortodóntico. Para pacientes con pérdida de tejido periodontal de soporte de mínima a moderada, serán suficientes periodos normales de retención. ²³

Rutinariamente se utilizan 3 tipos de retenedores:

- 1 - Para prevenir la reincidencia anterior vertical.
- 2.- Para prevenir el apiñamiento de los incisivos inferiores.
- 3.- Para prevenir la reapertura de espacios y la recidiva a la rotación. ²⁷

Comúnmente, se sugiere el uso de un retenedor simple para dientes anteriores, elaborado con alambre delgado en forma de espiral, pegado lingualmente con resina. Los dobleces proporcionan retención para la resina ²⁶ Este es el retenedor (férula) más indicado en pacientes adultos con periodonto reducido, por un periodo largo. Así

como éste funciona como un retenedor ortodóntico de efecto seguro, de forma concomitante actúa como una férula periodontal, la cual le permite ejercer a cada diente de forma individual su movimiento fisiológico, gracias a su flexibilidad. Hay que enfatizar que ningún otro diseño de férula periodontal producirá el mismo efecto confiable de ferulización sin que haya una marcada reducción del hueso de soporte.²³

En un estudio realizado²⁶ se demostró que existe una respuesta excelente de aceptación del paciente para utilizar los retenedores. Los adultos reconocen que la estabilidad de los resultados no depende de su cooperación, sino del uso de retenedores. Cuando los dientes se encuentran móviles después de la remoción de los aparatos fijos, en casos de periodontitis avanzada, el uso de retenedores es básico. Se debe de intensificar la conciencia del paciente en cuanto a la higiene oral, que es básica al usar retenedores. Se sugiere que el paciente diariamente haga enjuagues con fluoruro hasta que el retenedor se retire. Se debe de eliminar el exceso de resina después de pegar el retenedor para que no acumule placa. En este mismo estudio, se mostró que en pacientes con tendencia a desarrollar sarro, los retenedores superiores están libres de placa y cálculos, mientras que los retenedores inferiores casi siempre muestran una cantidad de sarro considerable en interproximal, mucho más que en lingual.^{26,27} Sin importar el tipo de alambre con el que está hecho el retenedor, existe la tendencia a que se acumule placa y cálculos a lo largo del alambre del retenedor, y parece que esta tendencia aumenta con el paso del tiempo. No debe de existir contacto entre la resina y el margen gingival, la resina se debe de pulir para evitar áreas retentivas.²⁷

Desafortunadamente, los esfuerzos del paciente por mantener una buena higiene oral, se vuelven menos enérgicos después de varios años, y es indispensable una atención periódica para que no existan posibles problemas periodontales o caries durante la retención semipermanente o permanente.

Puede ser posible que la ferulización no se requiera en todos los casos de movilidad dentaria después de la terapia periodontal. Sin embargo, será de gran

beneficio reducir la movilidad dental posterior al tratamiento combinado de periodoncia y ortodoncia utilizando este tipo de retenedor

Si no se utiliza un retenedor fijo, y en su lugar se utiliza una placa o férula removible por las noches, durante un periodo largo, existe el riesgo de que se presente movilidad dental progresiva debido a la tendencia a reincidir durante el día. Estudios experimentales²³ en animales indican que las fuerzas producidas por un movimiento oscilante (de vaivén) no controlado facilitan la pérdida de inserción en la periodontitis, o por lo menos aceleran la resorción ósea. Además, si los movimientos se controlan mediante una férula, habrá una buena inserción del tejido conectivo y una regeneración ósea incrementada.

Los pacientes sometidos a un tratamiento complementario a largo plazo después del tratamiento combinado de periodoncia y ortodoncia, y que utilizaron un retenedor fijo durante varios años, demostraron una estabilidad excelente y una condición periodontal aparentemente inalterada o mejorada.

Para evitar el fracaso rotundo del retenedor, la férula maxilar debe ser colocada fuera de oclusión de los incisivos inferiores. Si por algún motivo existiera, por ejemplo la persistencia de mordida profunda o un tratamiento comprometido, será necesario preparar una pequeña ranura en la superficie lingual de los incisivos maxilares, así el retenedor se podrá ocultar.²³

Siempre y cuando el retenedor se mantenga intacto, el resultado del tratamiento persista y el paciente observe una higiene oral adecuada no será necesario remover el retenedor.²⁶

Posibilidades y Limitaciones - Aspectos Legales.

Los pacientes sometidos a ortodoncia con una marcada destrucción periodontal pueden representar problemas, aún cuando se haya brindado un tratamiento inmejorable. No obstante, no existen límites métricos definidos en términos de profundidad o pérdida de unión cuando el movimiento ortodóntico ya no se puede llevar a cabo.

Cada plan de tratamiento individual dependerá de la variedad de factores y podrá ser limitado por consideraciones biomecánicas (sistema de fuerzas, anchura limitada), por factores periodontales de riesgo, (topografía del diente/hueso alveolar, cavidades sinusales, actividad y pronóstico periodontal), y por motivación limitada y poca cooperación del paciente en cuanto a su higiene

De cualquier modo, mientras más evidencia sea acumulada, lo más prudente será evitar cualquier tratamiento de ortodoncia en pacientes con formas particulares de periodontitis agresiva. Igualmente, los dientes multirradiculares con un pronóstico cuestionable deberán ser movidos ortodónticamente solamente en situaciones excepcionales ²³

CAPITULO IV

*CAMBIOS MUCOGINGIVALES DURANTE EL
MOVIMIENTO ORTODÓNTICO.*

Recesión gingival

A la migración gingival es sentido apical se le define como recesión gingival , (dependiendo de la magnitud) y se clasifica en clase I, II o III (Clasificación de Preston Miller Jr.).

Dependiendo de su extensión, si va mas allá de la línea mucogingival , entonces se considera como una alteración mucogingival.

Existe controversia en cuanto a la cantidad en sentido apico-oclusal y en cuanto al espesor que se puede apreciar en el margen gingival, y la observación que puede apreciarse si tiene o no una tabla ósea externa, dehiscencia, fenestración, prominencia radicular.

La recesión gingival es causada por traumatismos por cepillado inadecuado o enfermedad periodontal.

También deberá considerarse que la recesión gingival puede ocurrir durante o después del tratamiento ortodóntico, en restauraciones protésicas de ubicación subgingival, sobre todo si se involucra el ancho biológico.

Existe controversia en la literatura a cerca de la necesidad de que se encuentre presente una zona adecuada de encía insertada antes del movimiento dental ²⁸

La terapia ortodóntica puede mejorar e incluso eliminar la recesión gingival bajo ciertos principios específicos, anatómicos y biomecánicos. ²⁹

La salud gingival es compatible con una encía reducida, la cantidad de 2mm de encía queratinizada (1 mm de encía insertada) es adecuada para mantener una salud gingival En un estudio se demostró que aún con 1 mm de encía insertada es posible mantenerla en un estado de salud, siempre y cuando exista un buen control personal de placa bacteriana. Estas observaciones subrayan que la mínima cantidad de encía queratinizada es compatible con la salud de los tejidos en presencia de un ambiente favorable. ³⁰

Se ha determinado que la presencia de una recesión gingival sola o un defecto mucogingival, no es necesariamente, una indicación para realizar un procedimiento quirúrgico Sin embargo, si la recesión progresa durante el tiempo que dure el

tratamiento ortodóntico y el paciente esta inquieto por la recesión progresiva y el factor estético está comprometido, será necesario el procedimiento quirúrgico para incrementar la cantidad de encía.

Se ha observado que en zonas donde hay mínima cantidad de encía insertada, no necesariamente resulta una recesión. La incidencia reportada de recesiones gingivales durante la terapia ortodóntica varía del 1.3% al 19%. Se ha demostrado que los dientes con un mínimo de ancho de encía queratinizada (menos de 2 mm) pueden resistir las fuerzas ortodónticas. Sin embargo, cuando no hay suficiente encía queratinizada antes de realizar el tratamiento ortodóntico, se presentan recesiones gingivales en el 28.6% de los casos.

En un estudio realizado por Dorfman, en 1150 casos ortodónticos terminados, encontró que el 1.3% de estos pacientes presentaron una disminución en el ancho de la encía queratinizada debido a un movimiento mínimo lingual o labial en los incisivos inferiores; mientras que un 0.69% tuvo un aumento en el ancho de la encía queratinizada subsecuente a la posición lingual de los incisivos. En otro estudio, Geiger señaló que los incisivos inferiores con mordida cruzada o con oclusión borde a borde con una mínima cantidad de encía insertada, pueden sufrir una recesión gingival, principalmente si hay acumulación de placa y fuerzas oclusales traumáticas. La corrección ortodóntica de la mordida cruzada anterior y el perfeccionamiento de la higiene oral fomentan la salud periodontal. Boyd ha documentado que los dientes con inclinación excesiva, mejoran su pronóstico al ser lingualizados y pueden demostrar un aumento en la zona de la encía queratinizada, o una respuesta mas favorable a un injerto gingival. En estos casos, se debe de establecer el tratamiento ortodóntico para evitar la cirugía periodontal.

Los pacientes pueden realizar un adecuado control de placa a pesar de carecer de encía insertada. De cualquier modo, si el paciente no es capaz de tener un cuidado efectivo y su encía se encuentra continuamente inflamada, estará indicado el aumento de la zona de la encía insertada. En algunos pacientes se presenta hipersensibilidad

dentinaria debida a la recesión gingival, y en la mayoría de los casos, ésta puede ser resuelta con pastas especiales para casos de sensibilidad.

El ortodoncista debe monitorear y examinar cuidadosamente estas áreas antes, después y durante el tratamiento, ya que pueden presentar el riesgo de que se presente una recesión gingival. Ya que los dientes se mueven accidentalmente hacia labial, antes del tratamiento de ortodoncia, el ortodoncista debe de estar familiarizado con la variedad de técnicas reportadas para corregir estos problemas periodontales en potencia.

Desafortunadamente, aún mediante todas las técnicas, no todos los dientes podrán presentar su margen gingival en la posición original en la unión cemento-esmalte. Miller describe que la extensión del recubrimiento de la raíz esta determinada por la altura del hueso interproximal de la papila interdental adyacente. Así, si se ha perdido hueso interproximalmente, existe poca oportunidad de alcanzar el 100% del recubrimiento de la raíz. El ortodoncista debe de reconocer estas limitantes e informar al paciente lo que sucede.²⁸

Cambios normales con la edad.

Se ha postulado que la mejor solución para las recesiones consiste en iniciar el tratamiento en su fase mas temprana de desarrollo, durante la dentición mixta, tan pronto sea reconocida, para así poder evitar una recesión gingival mucho más avanzada en el adulto.^{28,29}

El paciente adulto normalmente busca un tratamiento para cubrir la raíz expuesta, ya que su interés principal es la apariencia estética de los dientes anteriores. El ortodoncista y el periodoncista deben decidir si este objetivo se puede alcanzar a través de cualquiera de los procedimientos quirúrgicos periodontales conocidos.²⁸

Los problemas mucogingivales en la dentición permanente se consideran como un problema de desarrollo. La dimensión apico-coronal del tejido queratinizado es afectado por dos factores:

- 1) Los patrones de erupción de los incisivos permanentes
- 2) El ancho labio-lingual del proceso alveolar.²⁹

La posición en la que erupciona un diente a través del proceso alveolar tiene una influencia profunda en cuanto a la cantidad de encía que se establecerá alrededor del diente. Cuando el diente erupciona cerca de la línea mucogingival, se produce una encía labial escasa o inexistente a consecuencia de esto, y pueden ocurrir recesiones gingivales localizadas en pacientes jóvenes. De este modo son de suma importancia los cambios normales que se presentan a edades tempranas.

Normalmente si un diente erupciona en labioversión se observa una mínima cantidad de tejido queratinizado. Mientras que, si el diente erupciona en linguoversión, normalmente existe una buena cantidad de hueso y encía por labial. En este caso el margen gingival será mas coronal en el aspecto vestibular del diente en linguoversión comparado con el diente en labioversión. Ocasionalmente, la dimensión labiolingual del proceso alveolar y de la encía es ligeramente mas larga que la dimensión labiolingual del diente. Esto provoca una cantidad insuficiente de hueso y encía en cuanto el diente erupciona.²⁹

Los cambios espontáneos en la posición de los dientes en dirección bucolingual también afectan al espesor de la encía. Estas alteraciones en la dimensión gingival son similares a las observadas durante el tratamiento de ortodoncia²³

Si existen problemas mucogingivales durante la dentición mixta sin que presenten malposición dentaria los dientes afectados, el procedimiento designado para eliminar el problema debe de realizarse lo más pronto posible para prevenir una recesión posterior.²⁹

Etiología.

Algunos clínicos han considerado que los incisivos inferiores, los cuales presentan una cantidad mínima de encía insertada vestibular, están predispuestos a la destrucción periodontal.

Se debe de identificar como recesión cuando la encía insertada se encuentra apical a la unión cemento-esmalte. La hiperplasia y el agrandamiento de la papila del diente contiguo pueden dar una impresión falsa de recesión o una inserción inadecuada.

La identificación clínica de una cantidad mínima de encía insertada es muy difícil de reconocer, especialmente cuando existe clínicamente 1 o 2 mm. La unión mucogingival da la base sobre la cual se mide la encía queratinizada. La cantidad de encía insertada se determina al restar la profundidad del surco a la medida del ancho de la encía queratinizada.

La recesión gingival, con exposición de cemento en superficies vestibulares del diente, puede ocurrir en uno o en varios dientes

Existen factores que pueden ser etiológicos o predisponentes a los problemas mucogingivales de los incisivos inferiores, estos pueden ser de desarrollo o adquiridos.

Entre los factores de desarrollo, encontramos: desarrollo ectópico del germen dental y erupción ectópica, longitud inadecuada del arco dental con apiñamiento y rotación, inclinación labial excesiva, fenestración labial del hueso alveolar, inserción alta de frenillo e inserciones musculares.

Los factores adquiridos mas significativos son placa, gingivitis crónica, magnitud y dirección de las fuerzas ortodónticas y una maloclusión funcional.³⁰

Factores de desarrollo:

Desarrollo ectópico del germen dental y erupción ectópica:

La posición normal de desarrollo de los incisivos inferiores permanentes dentro del alvéolo es ligeramente lingual al ápice de las raíces de los dientes inferiores. El diente permanente se mueve labial y verticalmente, emergiendo a la cavidad oral cerca de la cresta del alvéolo y erupciona a través del tejido queratinizado de su diente predecesor

Sin embargo, la posición ectópica del diente puede encontrarse inclinado hacia lingual o labial al erupcionar en áreas de la mucosa alveolar con una escasa o nula cantidad de encía queratinizada.

Si este incisivo se encuentra labial a la forma del arco, tendrá una inclinación lingual

El hueso alveolar es delgado y la encía es frágil, con un grosor mínimo. El nivel del margen gingival puede ser inferior comparado con los dientes adyacentes, con un tejido queratinizado mínimo. La intervención ortodóntica, ya sea inclinación o rotación, puede mover la raíz lingualmente dentro del proceso alveolar, lejos de la deficiencia ósea. Esto puede prevenir la destrucción de la inserción gingival.

El incisivo ectópico desplazado lingualmente, puede erupcionar lingualmente a la forma del arco, aunque con una inclinación labial. El proceso alveolar es extremadamente delgado en la parte lingual de la raíz y muy grueso en la parte vestibular. En estos casos el diente puede estar rodeado de mucosa alveolar y la inserción gingival puede estar desprovista de tejido queratinizado.

En estos casos, el tratamiento ortodóntico es difícil. La inclinación excesiva hacia labial puede resultar en un movimiento lingual más amplio del ápice de la raíz, el cual puede fenestrar la placa ósea lingual. La capacidad de movimiento de torque del diente es limitada, y por lo tanto el movimiento lingual de los otros incisivos puede brindar una forma de arco satisfactoria favorable para una salud gingival.³⁰

Longitud inadecuada del arco dental con apiñamiento y rotación severa:

La discrepancia inherente entre la longitud del arco y el tamaño dental puede resultar en un apiñamiento severo y rotación de los incisivos inferiores. Durante el proceso de erupción, los dientes pueden ser desplazados vestibularmente o lingualmente fuera del arco. Diferente al diente ectópico, los ápices de las raíces están en una posición relativamente normal dentro del alveolo, y raramente erupcionan a través de la mucosa alveolar. Sin embargo, pueden tener una cantidad mínima de encía insertada y la encía labial puede estar en posición más apical que la normal. En

la mayoría de los casos, la extracción de algún diente puede brindar el espacio para una alineación espontánea de los incisivos y una marcada mejoría del ambiente gingival. El nivel de la encía marginal adopta una posición más incisal. Aunque la inserción gingival detectable puede parecer mínima, frecuentemente adquiere un aspecto más normal con menor inflamación y un aumento aparente de queratina.

Los dientes con apiñamiento y rotación severa con una mínima cantidad de encía insertada y queratinizada puede ser movidos exitosamente con una buena alineación. La dirección del movimiento debe de ser contrario al delgado aparato de inserción. Cuando este movimiento es posible, en la mayoría de los casos se presenta un aumento en el nivel de encía insertada.

En la dentición adulta, así como en la dentición mixta, se pueden presentar recesiones, asociadas al apiñamiento y al desplazamiento labial de los incisivos; éstas se pueden corregir con el movimiento dental lingual dentro de su alvéolo. En estos casos, la alineación dental mejorada reduce la retención de residuos alimenticios, placa y la consecuente inflamación gingival. Como consecuencia habrá una lenta reinsertación de la encía hacia una posición más incisal. Estos cambios pueden evitar un procedimiento quirúrgico o por lo menos brindar un mejor ambiente para el mantenimiento de un injerto gingival realizado de forma subsecuente al movimiento dental.

Sin embargo, no se puede pronosticar el éxito en la mayoría de los casos. En los casos donde hay una mínima cantidad de encía insertada, aún dirigiendo las fuerzas ortodónticas cuidadosamente, puede resultar una recesión. Y en ausencia de cualquier causa local, se puede sospechar de la existencia de una fenestración ósea no diagnosticada.

Cuando la recesión resulta en una fisura gingival extensa con exposición de la mitad de la raíz, no se puede anticipar una mejoría espontánea. Este diente necesitará de un procedimiento quirúrgico. El momento de la cirugía se definirá al establecer si el movimiento anticipado del diente puede aumentar la posibilidad de éxito del procedimiento quirúrgico.³⁰

Inclinación labial anormal:

Los incisivos inferiores que presentan una marcada inclinación labial, pueden presentar una placa alveolar delgada y una mínima cantidad de encía insertada. La destrucción que puede presentar el hueso y la encía insertada es impredecible, a pesar de la aplicación de cierto grado de fuerza labial. Solo mediante la prevención de la gingivitis se puede obtener la preservación de la encía insertada sana.³⁰

Inserciones de frenillos y músculos :

La fuerza anormal del frenillo o del músculo se considera nociva para la salud periodontal debido a la tracción que ejerce al margen gingival del diente, contribuyendo a la acumulación de placa y cálculos, permitiendo la gingivitis y la formación de bolsas periodontales. Se requiere de una adecuada profundidad del fondo del vestibulo para que no exista retención de restos alimenticios y facilite el cepillado. Se han desarrollado varios procedimientos quirúrgicos para la profundización de vestibulo, así como procedimientos terapéuticos preventivos. En los últimos años, se ha cuestionado el éxito y la validez de estos procedimientos quirúrgicos. Y se ha propuesto que la inserción del frenillo probablemente puede cambiar favorablemente con la edad.

No obstante, la presencia de una gingivitis recurrente o crónica asociada a la inserción anormal de frenillos o músculos, puede proponer una intervención quirúrgica antes del tratamiento de ortodoncia, especialmente cuando la inserción gingival es mínima o cuando se ha identificado una recesión.

Ocasionalmente, en la dentición de desarrollo, las inserciones del frenillo o de algún músculo se pueden extender hasta la cresta del proceso alveolar. Los dientes erupcionados pasan a través de la encía alveolar y presentan deficiencia de tejido queratinizado. La resección quirúrgica asegurará la erupción normal de estos dientes con una adecuada inserción gingival.³⁰

Factores adquiridos.

Higiene inadecuada y la enfermedad gingival consecuente:

La inflamación gingival crónica mantenida por un control inadecuado de placa y la acumulación de cálculos supra y subgingivales, pueden provocar una recesión. Esto es muy importante en zonas con una encía insertada mínima y otros factores que contribuyen al debilitamiento de la inserción gingival. Algunas personas forman rápidamente calculo supragingival y retienen residuos alimenticios a pesar de tener una buena rutina de higiene oral. En estos casos se debe considerar que el manejo de un problema mucogingival actual o potencial debe ser corregido definitivamente por un procedimiento quirúrgico antes de realizar el movimiento dental. Por otro lado, si se opta por realizar un tratamiento periodontal conservador, se tendrá que repetir cuantas veces sea necesario , para poder controlar cualquier inflamación gingival y evitar el procedimiento quirúrgico

Durante el tratamiento ortodóntico, si llega a presentarse un ataque de gingivitis úlcerosa necrosante, habrá un potencial de predisposición al colapso mucogingival, el cual puede desarrollar rápidamente una recesión patológica localizada. La infección puede invadir al hueso alveolar marginal con la pérdida consecuente de hueso e inserción gingival.³⁰

Tratamiento Ortodóntico:

Los dientes que presentan una adecuada inserción gingival, ocasionalmente desarrollan recesiones localizadas durante el tratamiento. Generalmente, esta destrucción se asocia a fuerzas excesivas que no permiten la reparación y la remodelación del hueso alveolar. Es muy común que la dirección y la extensión del movimiento forzen al diente a través de la placa cortical. Este concepto se basa en casos de recesión gingival severa consecuente al movimiento dental, en el cual la encía remanente no presenta inflamación, aunque esto es relativo.

Pueden ocurrir recesiones patológicas localizadas asociadas a una mínima o inadecuada encía insertada durante el movimiento dental. Esta secuela debe ser

rápidamente aclarada, si la dirección del movimiento ha sido dirigido hacia zonas de inserción deficientes

Una gingivitis marginal crónica o una gingivitis ulcerosa necrosante crónica pueden destruir rápidamente al hueso alveolar marginal y la inserción gingival durante la aplicación de fuerzas medidas, bien toleradas normalmente por el periodonto.³⁰

Influencia de la maloclusión en el tratamiento mucogingival:

Cuando los incisivos inferiores presentan una oclusión borde a borde o mordida cruzada, pueden tener contactos prematuros en oclusión céntrica. La movilidad excesiva de estos dientes no es normal, especialmente cuando existe inflamación gingival. Este ambiente es propicio para la retención de alimentos y placa, los cuales inician el proceso inflamatorio.

Los incisivos inferiores con una mínima encía insertada, son particularmente sensibles a los efectos adversos de la oclusión de mordida cruzada o borde a borde. Si la resultante de las fuerzas oclusales está en dirección de la inserción gingival inadecuada, éstas podrán acentuar la capacidad destructiva del proceso inflamatorio y la cresta alveolar se perderá

La corrección ortodóntica de estos dientes puede inducir a una mejoría espontánea de la salud periodontal. La inflamación y la movilidad disminuyen gracias al establecimiento y corrección de la higiene y la función oclusal. Estos cambios pueden ocurrir aun con una mínima encía insertada o una recesión patológica, sin considerar la edad del paciente.

La posibilidad de que exista un cambio mucogingival favorable se puede estimar mediante la observación clínica cuidadosa. Si la destrucción de la inserción gingival provocó la exposición de la mitad de la raíz, el movimiento dental puede prevenir una destrucción posterior. Sin embargo, la regeneración de la inserción perdida, es imposible predecirla, aun teniendo un ambiente favorable. Una recesión patológica menos extensa, especialmente en zonas deficientes de inserción gingival, ofrece un pronóstico a corto plazo mas favorable. Si llega a ser necesario el injerto

gingival, el nuevo ambiente proporcionado por la alineación dental, intensificará la reparación quirúrgica ³⁰

Existen específicamente 3 casos en los que el diente en cuestión debe ser evaluado ortodónticamente antes de cualquier procedimiento mucogingival:

1) Cuando el área mucogingival esta relacionada con un efecto desplazante de un diente a otro.

El problema mucogingival esta relacionado al borde incisal del diente superior, este diente desplaza a la encía de la superficie vestibular del diente inferior al momento de ocluir. En este caso será necesario abrir la mordida ortodónticamente y cambiar el ángulo interincisal antes de cualquier tratamiento directo para corregir el problema mucogingival.

2) Cuando el incisivo afectado puede seleccionarse para extracción.

Ocasionalmente, cuando existe discrepancia de tamaño de un diente se requiere de un plan de tratamiento que incluye la remoción de uno o varios incisivos inferiores.

3) En aquellas áreas en donde el diente esta en labioversión y presenta un problema mucogingival.

Se recomienda la interconsulta con el ortodoncista para determinar si es conveniente mover el diente lingualmente. Si el diente se mueve hacia el proceso, lo mejor será esperar hasta que el movimiento finalice, para decidir si todavía es necesario el procedimiento gingival.

Por medio de la corrección del diente en posición labial hacia el proceso, se eliminarán los factores predisponentes del colapso mucogingival, de ese modo se permitirá la reversión de la patogénesis de la lesión. Estos factores incluyen.

- a) trauma debido al cepillado de un área muy prominente.
- b) una capa excesivamente delgada de tejido blando y hueso que recubre al diente
- c) un nivel más apical del margen gingival libre del diente afectado Debido a que el diente no es capaz de erupcionar a la misma altura de los otros incisivos por el apiñamiento presente. Estas áreas son problemáticas, ya que cuando los demás

dientes están sometidos al cepillado, las cerdas no entran en contacto con el nivel más apical del margen gingival del diente en labioversión.

d) Cualquier rotación coloca al ángulo línea del diente en una relativa prominencia hacia labial, más que la superficie vestibular plana.²⁹

Movimientos dentales favorables y los factores del tejido.

Pueden ocurrir alteraciones en la dimensión mucogingival durante el tratamiento de ortodoncia. Contrario a lo que se creía en el pasado, estos cambios son independientes al ancho apico-coronal de la encía insertada queratinizada. En un estudio realizado en changos se encontró que no existe relación entre el ancho inicial de la encía queratinizada y la tendencia al desarrollo de recesiones gingivales durante el tratamiento de ortodoncia. En cambio, el espesor bucolingual (ancho) será el factor determinante para el desarrollo de la recesión gingival y la pérdida de inserción en sitios de gingivitis durante el tratamiento de ortodoncia

Un diente que esta en posición vestibular dentro del alvéolo puede presentar una dehiscencia alveolar vestibular cubierta por una capa delgada de tejido blando. La recesión gingival siempre esta acompañada de dehiscencias alveolares y existe una directa correlación entre la extensión milimétrica de la dehiscencia labial y la recesión gingival correspondiente. Se ha postulado que una dehiscencia radicular puede establecer un ambiente que predispone a una recesión gingival.

Cuando este diente es movido lingualmente durante el tratamiento de ortodoncia, las dimensiones gingivales labiales se incrementan en cuanto a su anchura. Además, ya que la unión mucogingival es una marca de reconocimiento estable anatómicamente y la encía esta anclada en la porción supracrestal de la raíz, ésta seguirá al diente durante su movimiento lingual, y consecuentemente habrá un incremento en la altura de la encía (una disminución en la altura de la corona clínica)

Por consiguiente, en los casos donde exista una encía delgada (delicada), causada por una posición prominente del diente, no hay necesidad de realizar un procedimiento antes del tratamiento ortodóntico para aumentar la encía gingival. Ni

en el caso de recesiones gingivales labiales se deben de realizar procedimientos quirúrgicos mucogingivales antes de la terapia ortodóntica, ya que la posición del diente se mejorará con el tratamiento.

La recesión, así como la dehiscencia ósea, disminuirá a consecuencia del movimiento lingual del diente hacia una mejor posición dentro del hueso alveolar. Si aún está indicado el procedimiento quirúrgico al final del tratamiento ortodóntico, éste tendrá una mayor probabilidad de éxito que si se hubiera realizado antes del movimiento dental.²³

Movimientos dentales desfavorables y los factores del tejido.

Los movimientos ortodónticos dentales realizados lejos de la cubierta determinada genéticamente del proceso alveolar, son movimientos de riesgo para el desarrollo de problemas mucogingivales, especialmente en tejidos óseos y gingivales delgados. Durante la expansión frontal y lateral de los dientes, se puede desarrollar una fuerza de tensión en los tejidos marginales debido a las fuerzas aplicadas al diente. Esta tensión puede producir un adelgazamiento de los tejidos blandos. Sin embargo, los defectos recesivos no se desarrollarán mientras que el diente sea movido dentro de su alvéolo. Si, de cualquier modo, la expansión resulta en el establecimiento de una dehiscencia, el volumen (espesor) del tejido blando que recubre, se considerará como un factor que puede influir en el desarrollo de recesiones de tejido blando. Esto puede presentarse durante y después del tratamiento ortodóntico activo.

El movimiento ortodóntico hacia vestibular por si solo no causa recesión de tejidos blandos. Sin embargo, la encía delgada que queda como consecuencia de este movimiento puede servir como un sitio de menor resistencia para el desarrollo de defectos de tejidos blandos en presencia de placa dentobacteriana y/o traumas mecánicos causados por una mala técnica de cepillado, o la corrección ortodóntica de incisivos marcadamente rotados

Por razones de estabilidad, los movimientos de expansión deben ser evitados en el arco mandibular. Si la expansión frontal se lleva a cabo en asociación con la

terapia ortodónica, deberá ser evaluado el espesor bucolingual de los tejidos blandos y duros. Si la intervención quirúrgica se considera necesaria para reducir el riesgo de desarrollo de recesión del tejido blando, deberá dirigirse al aumento del espesor del tejido de recubrimiento (injertos) y no al ancho apico-coronal de la encía.

Antes de que comience cualquier tipo de terapia ortodónica, es muy importante revisar el espesor bucolingual del hueso y de los tejidos blandos en los sitios de presión de todos los dientes que serán movidos. Cuando los tejidos son delgados y delicados, se deben dar instrucciones cuidadosas y adecuadas en las medidas de control de placa dentobacteriana y llevar un control anterior y durante el tratamiento, así como también después de la remoción de los aparatos fijos, para reducir el riesgo de que se desarrollen recesiones labiales gingivales.²³

Procedimientos para aumentar la encía insertada

Los procedimientos de colgajo se utilizan más comúnmente para aumentar el acceso a estructuras periodontales más profundas o para reposicionar la encía.

Los colgajos mucoperiosticos o de espesor dividido son los que se utilizan para reposicionar la encía. Este puede reposicionarse apicalmente para retener la mayor parte, si no toda, de encía insertada y para eliminar bolsas; lateralmente para posicionar la encía sobre áreas de recesión o coronalmente para reposicionar la encía en amplias áreas de recesión.

Los procedimientos de extensión vestibular también se pueden llevar a cabo usando injertos, incluyendo los injertos gingivales libres autógenos y los aloinjertos.

El injerto gingival libre se utiliza para detener la recesión gingival, proporcionar una almohadilla de encía resistente a la abrasión alrededor de los dientes e implantes, y dar una cobertura estética y cosmética de las raíces desnudas en pacientes con una línea de sonrisa alta. El injerto gingival libre es un injerto autógeno que se desprende completamente de su sitio original y de su suministro sanguíneo y se coloca en un lecho receptor preparado de periostio y tejido conectivo cubriendo el proceso alveolar. El trasplante gingival se toma con frecuencia de la mucosa palatina. Los injertos

gingivales libres ofrecen una predicción razonable de éxito después del tratamiento de áreas con recesión gingival estrecha. El tejido injertado mantiene las características originales después del trasplante.

Los objetivos generales son el de crear un incremento de zona de encía insertada para corregir la recesión gingival y mejorar la estética, y de hacer los procedimientos de masticación y control de placa menos traumáticos proporcionando epitelio adherido alrededor de los cuellos de los dientes.

Las indicaciones para los injertos gingivales libres incluyen la necesidad de detener la recesión en áreas localizadas de recesión gingival, los injertos gingivales libres pueden usarse en conjunción con la frenilectomía para prevenir la reformación de una inserción alta del frenillo y pueden utilizarse en conjunción con la vestibuloplastia.

Las contraindicaciones abarcan áreas denudadas extensas y amplias o áreas con recesión gingival que no avanza o se estén haciendo mas largas. Las opciones de tratamiento comprenden colgajos reposicionados lateralmente y coronalmente subsecuentes al injerto gingival libre. La subsecuente reposición coronal del injerto muestra ser el procedimiento más prometedor en aquellas situaciones donde es deseable cubrir amplias superficies denudadas por recesión.

La ventaja de los aloinjertos (ya sea e piel o duramadre desecada congelada) son eliminan la necesidad de un sitio donador y que proporcionan cantidades abundantes de tejido donador para aumentos extensos y múltiples. Una desventaja del aloinjerto es la baja predicción de éxito comparado con el injerto libre autógeno. También todos los aloinjertos tienen el potencial de transmisión de enfermedades tales como la hepatitis o el SIDA del donador, o de estimular una reacción inmunitaria adversa que puede comprometer el aloinjerto subsecuente, de aquí su utilidad limitada.²

Varios autores han tratado de clasificar la topografía de los defectos mucogingivales en relación a su anchura y longitud, correlacionándola con el pronóstico de la nueva inserción.

Algunos estudios demuestran que los procedimientos de inserción epitelial no son tan resistentes al presentarse la enfermedad periodontal, como lo son los de tejido conectivo. El tejido conectivo es el que determina si será queratinizado o no queratinizado. Se reporta que el injerto de tejido conectivo subepitelial es muy exitoso para cubrir la superficie radicular. En este procedimiento se toma el injerto del tejido conectivo del paladar, se eleva un colgajo parcial grueso en el sitio receptor y se coloca el injerto debajo del colgajo. Aproximadamente se expone 1 o 2 mm del injerto al momento de cubrir la superficie radicular.²⁸

Solo los defectos estrechos están dispuestos a presentar una inserción a un nivel más coronal. Desafortunadamente, estos defectos son los menos comunes.²⁹

En 1956 se propuso la técnica del colgajo lateral desplazado o injerto pedicular para cubrir las raíces expuestas y aumentar la banda de encía insertada.

Nabers describió una técnica de injerto gingival palatino para aumentar la zona de encía insertada.

El injerto gingival libre (autógeno) no ha sido muy exitoso para el recubrimiento de raíces. Debido a que el injerto gingival libre recibe su nutrición del aporte sanguíneo del sitio receptor. Como no hay aporte sanguíneo en la superficie radicular, el injerto tiende al fracaso. En cambio, el pedículo mantiene su aporte sanguíneo desde la base del injerto.

Actualmente, varios autores han conseguido el éxito al utilizar el injerto gingival libre para cubrir la raíz (dependiendo del tipo de recesión). Gracias al uso del ácido cítrico para acondicionar la raíz y a diferentes técnicas de sutura.

Bernimoulin propuso un procedimiento en 2 etapas para cubrir la raíz, primero la colocación del injerto gingival libre y dos meses después, la posición coronal del colgajo. El colgajo semilunar reposicionado coronalmente, se realiza mediante una incisión semilunar en la unión mucogingival, y posteriormente haciendo una incisión intrasural. El colgajo es elevado y posicionado coronalmente. El injerto mantiene su inserción en los bordes laterales. Este procedimiento es exitoso si existe suficiente encía insertada para desplazarla coronalmente y así cubrir la superficie radicular.²⁵

Los estudios en perros y monos, así como en seres humanos, han demostrado que es posible aumentar la regeneración de una nueva inserción de tejido conectivo en superficies radiculares previamente infectadas por medio de la colocación de una membrana entre la encía y la superficie radicular. Se piensa que esta membrana de barrera previene que tejido gingival, en especial epitelio, contacte con la raíz durante la cicatrización ; por tanto, la membrana de barrera parece que permite a las células del ligamento periodontal y de la médula repoblar la superficie radicular, conduciendo a la regeneración de la inserción periodontal. ²

Recesión Interdental.

El establecimiento de una buena estabilidad y funcionalidad de la dentición es el objetivo en las últimas etapas del tratamiento ortodóntico, junto con el factor estético

Anteriormente, toda la atención se dirigía a las recesiones labiales. Si no son tratadas, la mayoría de las recesiones gingivales no progresan de manera significativa en poco tiempo, siempre y cuando exista una buena higiene oral

Sin embargo, desde un punto de vista estético la recesión interdental, manifestada por espacios vacíos (triángulos oscuros) entre los dientes, es igual o más importante si se compara con la recesión gingival labial, en la mayoría de los pacientes la pérdida de la papila interdental es más visible en posición de descanso de los labios y hasta al sonreír. ²³

La importancia del triángulo negro radica en que es un espacio que propicia la retención de alimentos. Este defecto provoca inflamación gingival, una higiene oral defectuosa, pérdida de integridad y una forma aberrante de la papila interdental.

Los espacios interdentes se desarrollan cuando los incisivos que tienen apiñamiento y traslape se alinean ortodónticamente. Mientras que los incisivos se alinean, sus raíces se separan, el espacio interdental se amplía, la papila interdental se tensiona y se inflama y se presenta un espacio triangular. Este espacio se ve oscuro y es inaceptable y generalmente se encuentra en la línea media entre la encía interproximal y el punto de contacto adyacente de los incisivos. Antes del movimiento

ortodóntico los dientes se encontraban apiñados y con traslape, la papila interdental es estrecha y larga, de hecho, llega a dividirse en una papila labial y otra lingual. Durante la corrección ortodóntica las fibras gingivales del área proximal están tensionadas, debido a que las raíces son separadas para obtener una buena relación coronal. La papila disminuye en sentido cervicoincisoral.³¹

El desarrollo de las recesiones interdentalas durante el tratamiento ortodóntico puede ser causado por uno de los factores siguientes :

- * Enfermedad periodontal avanzada, por la destrucción de tejido o debido a la eliminación quirúrgica de las bolsas
- * Forma triangular del diente debido a la relación interproximal anormal de los dientes por el apiñamiento, anterior al tratamiento de ortodoncia
- * Raíces divergentes de los dientes debido a la colocación incorrecta de los brackets.²³

La higiene oral defectuosa propicia la pérdida de inserción periodontal, la inflamación de la papila y la consecuente recesión. Cuando los aparatos ortodónticos se retiran, la higiene oral mejora y la inflamación de la papila disminuye; por consiguiente el espacio interdental se abre.

La hipótesis actual sugiere que el triángulo negro se debe a la tensión de las fibras gingivales interdentalas. Mientras que las raíces se rotan, separan y mueven distalmente para alinearse, las fibras gingivales se estiran y se tensan para mantener un nivel fisiológico de inserción al diente y a la cresta alveolar. El ápice de la papila se dirige hacia cervical, la papila se acorta y el espacio se abre.³¹

Existe una diferencia obvia en cuanto a la estética dental entre pacientes con periodontitis avanzada, que han sido tratados de acuerdo a viejos y nuevos conceptos de terapia periodontal. En el pasado, la eliminación de bolsas por medio de gingivectomías, frecuentemente producía una exposición avanzada de la raíz y una pérdida completa de la papila interdental.²³

Opciones clínicas para el tratamiento :

Existen pocas opciones disponibles para el tratamiento de la recesión gingival interdental asociada al tratamiento de ortodoncia en pacientes periodontales .

- * Cirugía mucogingival, usando colgajos posicionados y técnicas de regeneración tisular guiada.
- * Colocación de una prótesis gingival
- * Paralelización ortodóntica de las raíces de los dientes adyacentes.
- * Reducción del esmalte mesiodistal (por desgaste).

La prótesis gingival puede ser de utilidad en casos de denticiones seriamente comprometidas, en donde la implicación psicológica del paciente al tener estas retracciones es seria. Se utiliza como un último recurso.²³

Ortodónticamente el espacio interdental se puede corregir por medio de la torsión hacia mesial de las raíces de los incisivos centrales, disminuyendo el ancho y acortando la longitud cervicoincisal del espacio interdental, al momento que se mantiene un contacto de las coronas mesioproximal. No se deben de aproximar las raíces de los centrales al grado de que queden en contacto entre ellas, ya que el hueso interproximal se puede exponer o perder y la papila interdental se expulsará por la falta de espacio interdental

Periodontalmente se puede realizar un procedimiento quirúrgico de la papila interdental para cerrar este espacio. Un colgajo reposicionado coronalmente se puede completar con el reposicionamiento incisal de la papila. Puede beneficiar la realización de un curetaje periódico para estimular la regeneración papilar.

Este espacio interdental también se puede cerrar mediante materiales restauradores como las resinas, colocadas en la superficies mesioproximales de los incisivos centrales. El aspecto mesial de ambos dientes debe recontornearse y el espacio interdental se reduce o se oblitera. Se debe de tener cuidado en no sobrecontornear al diente, para no crear un sitio retentivo de placa, que presione a la papila o que produzca un ambiente inadecuado o poco estético.³¹

El contorneado mesiodistal del diente es una técnica rutinaria muy útil para mejorar los resultados estéticos obtenidos después del tratamiento de ortodoncia en casi todos los pacientes adultos y algunos pacientes jóvenes

Generalmente se realiza en 3 situaciones

- * Tratamiento de un ligero o moderado apiñamiento sin que exista expansión del arco.
- * Corrección de discrepancias del ancho (también llamadas discrepancias del tamaño del diente) entre dientes maxilares y mandibulares.
- * Prevención del desarrollo de la recesión interdental durante el tratamiento ortodóntico en un paciente adulto.

El principio implicado en el desgaste es recontornear aquellos dientes, que por alguna razón tienen una morfología anormal, en comparación con la forma anatómica ideal. Con esto obtendremos una buena oclusión con relaciones de puntos de contactos óptimos y un contorno normal de la papila interdental.

En varios pacientes adultos con maloclusiones, especialmente en casos con apiñamiento y traslape de los incisivos, las coronas de los dientes son más anchas en sus bordes incisales que en su región cervical. Mientras que el apiñamiento se corrige por el tratamiento de ortodoncia, el punto de contacto entre los incisivos se localiza a 1 mm del borde incisal, y se produce un espacio mas o menos evidente por arriba del punto de contacto interproximal entre los incisivos

Se observa una pérdida de papila interdental similar o mas pronunciada entre los incisivos maxilares y mandibulares en pacientes con destrucción periodontal avanzada posterior al tratamiento ortodóntico.

Se ha demostrado mediante estudios a corto y largo plazo (más de 10 años) que no existen efectos colaterales subsecuentes al procedimiento de desgaste, siempre y cuando se haya tenido un buen enfriamiento durante el desgaste y que la preparación de las superficies queden bien pulidas y exista una zona de autoclisis e higiene (que se pueda utilizar cepillo e hilo dental). La cantidad de esmalte que se debe de desgastar es normalmente de 0.5 a 0.75 mm, y la dentina no debe ser expuesta. Después de que

el diastema ha sido creado , el espacio entre los dientes se cierra ortodónticamente. Mientras esto ocurre, las raíces de los dientes adyacentes se cierran ligeramente y el área de contacto se alarga, por lo que la estrecha papila puede llenar el pequeño espacio entre los dientes.

En pacientes con enfermedad periodontal avanzada no siempre es posible restituir todas las papilas de la dentición. No obstante, es posible controlar la relación de la papila interproximal en los incisivos centrales superiores, la cual es un factor clave para la estética. Aun cuando no sea posible eliminar la recesión interdental por completo después del tratamiento de ortodoncia, la apariencia estética es en la mayoría de los pacientes substancialmente mejorada por el desgaste.²³

CAPITULO V

*MOVIMIENTO ORTODÓNTICO EN ADULTOS
CON PERIODONTO REDUCIDO.*

Factores específicos asociados al Tratamiento Ortodóntico en Adultos.

Movimiento dental hacia áreas óseas comprometidas.

Durante la última década el número de adultos que han solicitado un tratamiento de ortodoncia ha aumentado significativamente.

Estudios epidemiológicos han mostrado que más del 75 % de los adultos mayores de 40 años presentan enfermedad periodontal.

Boyd describe un estudio de 10 adultos con periodontitis generalizada que recibieron tratamiento periodontal preortodóntico incluyendo cirugía, mantenimiento a intervalos de 3 meses durante los 2 años que duró el tratamiento de ortodoncia. Seis de los pacientes presentaban 10 dientes severamente comprometidos con bolsas de > de 6 mm y/o involucración de furca. Cada 3 meses se valoraron los niveles de placa dentobacteriana, gingivitis, sangrado al sondeo y la profundidad de bolsas periodontales. Los resultados demostraron que el movimiento dental en adultos con periodonto reducido; pero sano, no causa pérdida de inserción posterior (ninguno de los adultos presentó pérdida de inserción de más de 0.3 mm)

Los resultados de este estudio indicaron que los adultos con periodonto sano y adultos con periodonto reducido; pero sano, pueden ser sometidos a un tratamiento ortodóntico con aparatología fija sin incurrir en un riesgo mayor de presentar enfermedad periodontal o pérdida dental.

Los pacientes adultos que no presentan tejidos periodontales sanos, experimentan enfermedad periodontal y pérdida dental durante el tratamiento de ortodoncia

Para que no se presente una pérdida de inserción significativa en sitios con periodonto reducido, es necesario:

- 1) Realizar un tratamiento periodontal para erradicar la enfermedad, antes del tratamiento de ortodoncia.
- 2) Estos pacientes necesitan un refuerzo mensual de eliminación de placa durante el tratamiento de ortodoncia

3) Mantenimiento periodontal por medio de raspado y alisado radicular cada 3 meses durante el tratamiento de ortodoncia para mantener en salud a los tejidos periodontales. La razón biológica de realizar este raspado cada 3 meses se basa en la observación de que la repoblación de las bacterias patógenas subgingivales ocurre generalmente cada 6 a 8 semanas después de que la bolsa periodontal se limpió completamente.

La terapia ortodóntica en pacientes con enfermedad periodontal activa, acelera la pérdida de inserción debido a la enorme dificultad que presentan los pacientes para remover la placa.³²

Algunas veces se pueden realizar movimientos dentales en adultos con denticiones parcialmente edéntulas (debidas a agenesias o a extracciones previas), con procesos alveolares comprometidos.

Reportes experimentales y estudios clínicos han demostrado que la reducción de la altura del hueso alveolar no es una contraindicación para el movimiento ortodóntico hacia o dentro del área estrecha.

Los segundos molares pueden ser movidos mesialmente hacia el área del primer molar con una limitada reducción vertical en la altura del hueso de 1.3mm. en promedio solamente. Es posible el cierre del espacio edéntulo de los primeros molares, a pesar de que exista como complicación la pérdida ósea vertical y la tendencia del espacio a reabrirse.

Las observaciones histológicas confirman que cuando se aplican fuerzas ligeras para mover al diente en cuerpo dentro de un área con altura ósea reducida, se reconstruye una placa delgada de hueso adelante del diente movido. La clave para realizar un movimiento que incluya diente y hueso, es la resorción directa en la misma dirección del movimiento dental y evitar la hialinización.

A pesar de que los resultados de experimentos clínicos consecutivos son alentadores, a condición de que se apliquen fuerzas ligeras y se mantenga una excelente higiene oral, lo más prudente será no extender las indicaciones del

movimiento dental dentro de áreas óseas reducidas, ya que se pueden presentar invaginaciones gingivales y dehiscencias óseas vestibulares o linguales.²³

Movimiento Dental dentro de bolsas infraóseas :

No es probable que las fuerzas ortodónticas por si solas sean capaces de convertir una gingivitis en una periodontitis destructiva.

Las lesiones inducidas por placa dentobacteriana en la gingivitis están confinadas al tejido conectivo supraalveolar, mientras que las reacciones del tejido a las fuerzas ortodónticas ocurren en el tejido conectivo entre la raíz y el hueso alveolar.

Sin embargo, debido al resultado de una periodontitis destructiva se pueden presentar bolsas infraóseas,²³ es decir, defectos angulares óseos con lesión inflamatoria asociada a placa y epitelio dentogingival extendido apicalmente a la cresta ósea del hueso alveolar.⁴ Se ha demostrado que después de ciertos procedimientos terapéuticos es posible obtener la reparación ósea de estos defectos, sin embargo el nivel de inserción del tejido conectivo permanece intacto. Consecuentemente después de la fase curativa, el epitelio se extiende al nivel que tenía antes del tratamiento en la superficie radicular.³³

Las bolsas infraóseas también pueden ser creadas por movimientos ortodónticos de inclinación e intrusión de dientes con placa dentobacteriana y la existencia previa de periododtitis.²³

El efecto del movimiento ortodóntico en cuerpo de dientes con inflamación y bolsas infraóseas intensifica la proporción de presentar pérdida de inserción del tejido conectivo. El riesgo de pérdida de inserción adicional es evidente cuando el diente es movido dentro de una bolsa infraósea.

Experimentos previos en perros y changos demostraron que el movimiento ortodóntico de dientes con periodonto sano no causa una pérdida de inserción del tejido conectivo. También, en áreas con lesiones supraóseas inducidas por placa, se ha demostrado que las fuerzas ortodónticas por si solas son incapaces de causar una destrucción acelerada del soporte periodontal. Esto se puede explicar por el hecho de

que el efecto de las fuerzas ortodónticas, generalmente esta confinado a la porción del periodonto que se encuentra rodeado de tejido duro en ambos lados, mientras que el tejido conectivo supraóseo permanece inalterado, ya que esta porción no se comprime entre los tejidos duros. Sin embargo, en sitios vestibulares con inflamación gingival, en donde el diente es movido a través del hueso alveolar (es decir, se crea una dehiscencia ósea) se presenta recesión gingival y la pérdida concomitante de inserción de tejido conectivo si el tejido blando de recubrimiento es delgado. Lo más probable es que el factor causante de esta destrucción sea la lesión inducida por placa por si sola, más que el trauma ortodóntico, ya que movimientos ortodónticos similares, con tejidos periodontales marginales sanos no resultan en una pérdida de inserción

La posición de la lesión inducida por placa puede ser desplazada de una posición supraósea a una infraósea (es decir, dentro del área donde las fuerzas ortodónticas afectan al periodonto) cuando se realiza el movimiento dental de inclinación o intrusión dentro del hueso alveolar. Bajo estas condiciones es evidente un aumento en la destrucción periodontal. ⁴

Por medio de estudios recientes se ha sugerido que el movimiento dental dentro de defectos intraóseos resulta en la curación y la regeneración del hueso, ésto no va acompañado de un cambio en los niveles de inserción del tejido conectivo. La falta de efecto en el tejido conectivo ocurre en ambas superficies de presión y de tensión del diente movido ortodónticamente.

En el lado de presión, la desaparición del defecto angular óseo es el resultado del movimiento dental dentro y a través de la pared ósea del defecto. Después de que el movimiento se interrumpe y el diente se encuentra en un periodo de retención, ocurre la formación de hueso para restaurar la morfología normal del alveolo, y aparece un nivel más coronal del hueso alveolar. La evaluación histológica muestra la presencia de epitelio interpuesto entre el hueso y la superficie radicular alisada y se extiende apicalmente a la raíz.

La desaparición del defecto angular óseo en el lado de tensión puede ser el resultado del movimiento dental en cuerpo lejos del defecto angular. El hueso alveolar

que acompaña al movimiento del diente sólo es la parte de hueso que está insertado a la superficie radicular por medio de las fibras periodontales. Es posible que la pared ósea del defecto angular no acompañe a este movimiento debido a la falta aparente de inserción de fibras a la superficie radicular. La desaparición del defecto angular óseo transforma al defecto infraóseo original en una bolsa supraósea.

También se observó en el lado de tensión que el ligamento periodontal presenta un ancho normal. Esto se debe principalmente a la deposición de hueso nuevo en el lado del ligamento periodontal del alvéolo. Esta deposición ósea ocurre después de un estímulo de tensión al hueso alveolar durante el movimiento ortodóntico. Además, se forma una cantidad considerable de cemento en el lado de tensión de las superficies radiculares, comparado con el lado de presión, y esto se puede deber a la respuesta celular de proliferación, consecuente al estímulo de tensión. Aunque ocurren cambios sustanciales en el lado de tensión, el epitelio continúa cubriendo totalmente al área de la raíz que ha sido alisada, indicando que no existe ningún efecto en la inserción del tejido conectivo después de las fuerzas ortodónticas.

Ya que el movimiento ortodóntico dentro de defectos infraósseos no resulta en una regeneración del aparato de soporte, se debe reconocer, por lo tanto, que no ocurre ninguna pérdida de inserción del tejido conectivo. Esta conclusión se basa en varios estudios que han investigado la respuesta periodontal después de lesiones traumáticas en el ligamento periodontal producidas por fuerzas desplazantes. Estas lesiones, o sus secuelas no tienen efecto en los niveles de inserción del tejido conectivo ³³

No obstante, es posible realizar movimientos dentales con un periodonto reducido y sano sin que haya una pérdida de inserción adicional. No se observan efectos dañinos en el nivel de inserción, si se elimina la infección subgingival antes de comenzar el movimiento dental. Si el tratamiento ortodóntico incluye movimientos dentales dentro y a través de sitios con inflamación y pérdida ósea angular, existe una elevada proporción de que se presente la destrucción periodontal.

Ya que el movimiento dental ortodóntico dentro de bolsas infraóseas en sitios inflamados puede crear un riesgo elevado de destrucción periodontal adicional , y porque las bolsas infraóseas se encuentran fácilmente en dientes que han sido inclinados o extruídos como resultado de la enfermedad periodontal , es clínicamente esencial que se lleve a cabo un tratamiento periodontal con la eliminación de las lesiones inducidas por placa dentobacteriana antes de que el tratamiento ortodóntico comience. Es igualmente importante que se mantenga una excelente higiene oral durante el transcurso del tratamiento de ortodoncia.

Siguiendo estos principios, observaciones clínicas y radiográficas confirman que el tratamiento ortodóntico puede ser realizado satisfactoriamente en pacientes con bolsas infraóseas resultantes de la enfermedad periodontal, ²³ y en pacientes con periodonto reducido pero sano, sin causar efectos nocivos en el nivel de inserción. ³³

Movimiento dental a través de hueso cortical:

La aplicación de fuerzas ortodónticas puede dar como resultado el desplazamiento dental a través de hueso y el desplazamiento del diente con hueso. En el primer caso, la resorción es paulatina y está precedida por varias semanas de aposición, la cual empieza cuando la resorción paulatina de los espacios medulares llega al ligamento periodontal. En el segundo caso, la resorción se lleva a cabo directamente desde el ligamento periodontal y la aposición y resorción van de la mano en la remodelación ósea continua.

El movimiento de los dientes a través del hueso, da como resultado el desarrollo de dehiscencias o defectos periodontales si el diente es movido fuera del proceso alveolar. El movimiento dental con hueso requiere una distribución bien controlada de fuerzas de presión y tensión sobre el ligamento periodontal. ³⁴

La recesión gingival siempre va acompañada de una dehiscencia ósea. No se ha determinado si la dehiscencia ósea se desarrolla antes o en forma paralela a la recesión gingival. La idea generalizada es que la posición labial exagerada del diente, produce una placa alveolar ósea delgada, la cual es más susceptible a la resorción. La dehiscencia ósea puede ocurrir como resultado de una desviación anatómica del

crecimiento del hueso vestibular o por la expansión no controlada del diente a través de la placa cortical.³⁵

Se puede presentar:

- 1) en la región anterior mandibular debido a la expansión bucal de los incisivos.
- 2) en la región maxilar posterior durante la expansión lateral de mordidas cruzadas.
- 3) en el maxilar por palatino asociada a la retracción y torsión lingual de la raíz de los incisivos en pacientes con sobremordida
- 4) en dientes con movimiento pronunciado causado por fuerzas oscilantes (de vaivén)²³

Estudios experimentales en animales han demostrado que cuando un diente es movido en cuerpo, en dirección vestibular hacia y a través de la placa cortical del hueso alveolar, no hay formación de hueso enfrente del diente. A consecuencia del adelgazamiento de la placa ósea se crea una dehiscencia vestibular. Esta perforación de la placa cortical puede ocurrir como resultado de la expansión ortodóntica, y es posible obtener una regeneración ósea considerable al reposicionar al diente dentro del hueso alveolar.³⁵ Se cree que el mecanismo de reversión de pérdida ósea se deba a que las células con capacidad de formar hueso pueden invadir el área bucal del diente durante el movimiento a la posición original. Sólo las células derivadas del hueso (células de la médula ósea, células del endostio, y células osteogénicas del periostio) son capaces de formar hueso.^{23, 36}

Es posible realizar la inclinación bucal del diente a través del hueso alveolar y regresarlo a su posición original dentro del arco dental sin que exista pérdida de inserción del tejido conectivo, siempre y cuando el diente se mantenga libre de placa ayudado por medios de higiene mecánicos y químicos, además que los tejidos adyacentes se encuentren sanos.³⁶

Los efectos en los tejidos blandos del periodonto son insignificantes y no existen cambios en el ancho de la encía queratinizada o signos de reparación o de llenado de las recesiones gingivales que se desarrollaron por el movimiento labial extremo. Esto es contradictorio, debido a que otras observaciones clínicas han

indicado que cuando se han movido, lejos de un aparato de inserción delgado, dientes severamente rotados y apiñados con recesión y mínima encía queratinizada, se ha presentado en algunos casos un incremento en el ancho de la encía queratinizada. Debido a la relación íntima que existe entre la dehiscencia ósea y la recesión gingival, aún se discute si la alineación dental puede dar como resultado una reparación ósea parcial, la cual puede crear una mejoría en el ambiente y esto retrasará una posible recesión posterior por lo que probablemente mejore las posibilidades de éxito de un injerto gingival final. Este injerto debe reservarse para los casos en que se demuestra una pérdida continua de inserción a pesar de todos los esfuerzos por controlar la placa bacteriana y reducir la inflamación.³⁵

Estudios previos han demostrado que la altura del hueso alveolar que se ha reducido por fuerzas oscilantes, se regenera de forma casi o completa a sus niveles originales después de la interrupción de las fuerzas. Esto se debe a que las fuerzas traumáticas de tipo oscilante dejan un componente del tejido blando con la capacidad de formar hueso. Las células osteoprogenitoras se encuentran presentes en tejidos blandos en las dehiscencias óseas, pero por una razón desconocida, son incapaces de formar hueso en una posición externa del límite normal del maxilar.^{36, 37}

Las implicaciones clínicas de estas observaciones son alentadoras, las dehiscencias óseas que ocurren debido a la expansión no controlada del diente a través de la placa cortical pueden ser reparadas cuando el diente se coloca en una posición óptima dentro del proceso alveolar. Aunque esto ocurra varios meses después, se cree que se llevan a cabo mecanismos de reparación similares al momento de controlar y estabilizar el marcado movimiento dental debido a fuerzas oscilantes.²³

Movimiento dental individual de Intrusión:

Varios investigadores han estudiado los efectos inmediatos de la intrusión dental en el cemento y en el hueso alveolar. En 1942, Bunch realizó la intrusión experimental de dientes anteriores en perros y mostró una resorción irregular de cemento en el ápice de la raíz. Dellinger reportó un estudio en donde se compara la

relación entre la cantidad de fuerza intrusiva y el grado de daño de la raíz . El encontró que la resorción radicular esta directamente relacionada con la magnitud de la fuerza. Si se aplica una fuerza intrusiva en cambios de 10-50 mg resulta una leve a moderada resorción radicular. Una fuerza de 100 mg causa una resorción mayor y una fuerza de 300mg causa una resorción radicular severa . Por lo tanto, la intrusión dental en humanos probablemente no es nociva para el diente, a condición de que la magnitud de la fuerza sea baja

No existen estudios previos que evalúen la estabilidad de la intrusión a largo plazo. Los pacientes reportados en este estudio se evaluaron por periodos de 1 a 5 años. En todos los casos los dientes intruidos no erupcionaron. La estabilidad probablemente esta relacionada con la oclusión. Si los contactos oclusales se re-establecen con la restauración incisal inmediatamente después de la intrusión, el diente probablemente no erupcione ³⁸

La intrusión dental esta indicada en casos de:

- * Dientes con pérdida ósea horizontal o bolsas infraóseas.
- * Para aumentar la longitud clínica de la corona del diente en forma individual.

La clave para comprender porqué el movimiento de intrusión puede ser usado para aumentar la longitud de la corona clínica es la relación que existe con el tratamiento restaurador subsecuente, ya que el movimiento ortodóntico de intrusión esta indicado para igualar los márgenes gingivales a la altura deseada, y dichos dientes deben ser restaurados con carillas o coronas de porcelana ²⁵

Sin embargo, los beneficios de la intrusión para el mejoramiento de las condiciones periodontales alrededor del diente son controversiales.

La intrusión del diente infectado con placa dentobacteriana puede conducir a la formación de defectos óseos angulares y aumentar la pérdida de inserción

Cuando la higiene oral es inadecuada, los movimientos de intrusión e inclinación dental pueden desplazar placa dentobacteriana localizada supragingivalmente hacia una posición subgingival, resultando una destrucción periodontal. Esto explica porque la limpieza profesional es particularmente importante

durante la fase de intrusión o extrusión, inclinación o migración de los incisivos maxilares comúnmente ocurrida en asociación con la enfermedad periodontal avanzada

Aún en un ambiente periodontal sano, existe la duda de si el movimiento ortodóntico dental introduce una inserción amplia de epitelio por debajo del margen del hueso alveolar o si la cresta ósea es reabsorbida continuamente delante del diente intruido.²³

Estudios histológicos y clínicos indican que es posible que exista una nueva inserción, asociada al movimiento ortodóntico de intrusión del diente. - En experimentos en changos se demuestra claramente que una nueva inserción de tejido conectivo se puede formar durante la intrusión de un diente afectado periodontalmente, si la infección gingival es eliminada y las superficies radiculares se raspan y alisan al grado de permitir que se forme una nueva capa de cemento en la superficie radicular. Después de 3 semanas la marca distintiva estaba parcialmente cubierta de epitelio, aparentemente repuesto durante la intrusión por la inserción de tejido conectivo. Se pudo detectar una migración de células del ligamento periodontal en dirección coronal cerca de la marca. Los resultados de este estudio demuestran que se puede formar una nueva inserción solo por células del ligamento periodontal.

En contraste con otros estudios, el diente no se inclinó dentro de un defecto vertical, si no que se intentó el movimiento en cuerpo en dirección apical. De tal modo, el desplazamiento ortodóntico causó el estiramiento de las fibras colágenas en una dirección gingival/apical, así las células del ligamento periodontal cercanas al hueso alveolar fueron más activas. Esto contribuyó favorablemente a la competencia entre las células epiteliales y las células del ligamento periodontal más coronales. El tratamiento se realizó con fuerzas ligeras en dirección apical, pasando muy cerca por el centro de resistencia del diente para evitar la inclinación del diente. Así, el desplazamiento obtenido causa una presión mínima en la parte marginal del ligamento periodontal. Por lo tanto, la hialinización es limitada y no ocurre el retraso del movimiento de intrusión causado por la hialinización que permite el crecimiento

epitelial apicalmente. La aplicación de fuerzas bajas calibradas disminuye el riesgo de resorción radicular y no permite alguna reacción nociva de la pulpa.³⁹

En un estudio clínico, se evaluó la condición periodontal después del movimiento de intrusión de los incisivos extruídos y espaciados en pacientes con enfermedad periodontal avanzada. No obstante, mediante el análisis de la profundidad del sondeo y las radiografías, a pesar de una extensa variación individual, se observó un efecto benéfico en la longitud de las coronas clínicas y el margen óseo en la mayoría de los casos.²³

Cuando un diente se intruye más allá de su posición normal, se afecta el contorno de la cresta alveolar ósea. Obviamente, la reintrusión no afecta a la cresta ósea en situaciones en las que un incisivo previamente fracturado ha sobreerupcionado. En este caso el contorno normal del hueso alveolar se re-establece. La gran discrepancia del contorno del hueso ocurre en casos en los que el incisivo lateral superior es substituto de un central ausente. Si el lateral es intruido substancialmente, las uniones cemento-esmalte de los dientes adyacentes estarán a diferentes niveles. En los 2 casos reportados, el contorno gingival sigue al contorno óseo después de la intrusión del lateral. La profundidad del surco gingival permanece en un rango normal, y no se produce ninguna bolsa periodontal.³⁹

De cualquier modo, los descubrimientos histológicos y clínicos analizados en combinación con el tratamiento propuesto de ortodoncia-periodoncia debe ser valorado con gran precaución, ya que estos resultados no han sido confirmados por otros investigadores. Además, existen nuevas técnicas, como la Regeneración Tisular Guiada, la cual parece ser mas promisoría en cuanto a la creación de una nueva inserción.

Movimiento dental individual de Extrusión:

La extrusión ortodóntica es un término usado para describir el movimiento forzado de erupción dental, en un plano vertical por medio de fuerzas moderadas.

Esta indicada para:

* Disminución de defectos intraóseos sin comprometer el aparato de inserción de los dientes adyacentes.

* Aumento de la corona clínica de dientes individuales.²³

El efecto de la extrusión ortodóntica en los tejidos periodontales se ha evaluado tanto clínica como experimentalmente. Este resulta en una aposición ósea en el ápice y en la cresta alveolar del diente recolocado, la cresta del periodonto sano mantiene una relación normal (1-2 mm) con la unión cemento-esmalte. Batenhorst reportó que no nada mas se da la aposición en la cresta ósea, si no que también hay un incremento en el ancho de la encía insertada.⁴⁰

Se sugiere que la extrusión de dientes con enfermedad periodontal avanzada puede trasladar la microflora subgingival a una posición supragingival, y esto tiene un efecto terapéutico en la periodontitis

El movimiento de extrusión conduce al tejido conectivo intacto a una posición más coronal y así se logra la disminución del defecto infraóseo. Debido a este movimiento, el diente se va a encontrar en supraoclusión, por lo tanto, en algunos casos será necesario acortar su corona después del tratamiento de conductos

Durante la eliminación de la bolsa infraósea por medio de la extrusión ortodóntica, la relación entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea se mantiene. Esto significa que durante el movimiento de extrusión tanto el hueso como los tejidos de soporte se mueven verticalmente junto con el diente. En algunas situaciones, esto no es conveniente, por ejemplo en dientes fracturados a nivel cervical o con una fractura transversal en el tercio marginal de la raíz o en casos similares, en donde el objetivo del tratamiento será extruir la raíz fuera del periodonto, y así poder brindarle una corona artificial²³

Se sugiere cuando existe una distancia aumentada entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea, el movimiento de extrusión debe ser combinado con fibrotomía (excisión de las fibras de inserción de la porción coronal alrededor del diente.). Esta combinación promueve la extrusión del diente y previene la migración

coronal del periodonto.⁴⁰ Si ésta se realiza cada dos semanas, el diente se logra extruir fuera del periodonto óseo, sin afectar la altura de la cresta ósea o el nivel de la encía marginal de los dientes adyacentes,²³ así se expondrá una porción predeterminada del diente y será mas accesible para el procedimiento restaurador. En este estudio no se presentaron observaciones histológicas que muestren alteraciones del tejido periodontal como recesión del margen gingival, cambios en la profundidad al sondeo o bolsas periodontales y pérdida de inserción del tejido conectivo o de la cresta ósea, las cuales son generalmente inducidas cuando la extrusión se combina con fibrotomía.⁴⁰

Regeneración Tisular Guiada y Tratamiento Ortodóntico:

El desarrollo de las membranas para evitar que las células epiteliales y del tejido conectivo colonicen la raíz no contaminada del diente parece ser que provee una mejoría distinta a la terapia ortodóntica en pacientes comprometidos periodontalmente.

Las fibras de colágena supracrestales y del ligamento periodontal pueden ser beneficiadas en el lado de tensión, las cuales pueden transmitir el estímulo de la fuerza ortodóntica al hueso alveolar. En teoría, la técnica de Regeneración Tisular Guiada (RTG), es ventajosa asociada a la intrusión y extrusión de dientes con defectos infraóseos, y para la verticalización de molares inclinados con lesiones óseas mesioangulares. Además, si la RTG preortodóntica puede prevenir la proliferación del epitelio apicalmente, el movimiento del diente en cuerpo dentro o a través del defecto infraóseo podría eliminar la bolsa ósea de forma más eficaz que en épocas pasadas con otros procedimientos.

Sin embargo, existe poca información acerca del uso de la RTG asociada al tratamiento ortodóntico.

Se realizó un experimento preliminar en perros en el cual se compara el movimiento de intrusión junto con cirugía por colgajo y RTG, contra la cirugía por colgajo realizada únicamente en la zona del diente afectada periodontalmente. Se

demonstró que en presencia de células de infiltración en cantidad mínima o nula, la marca definida previamente se localizaba por debajo del margen alveolar indicando que se había formado una nueva inserción. El potencial del mecanismo de intrusión-regeneración fue más notorio dentro del área interradicular. Se confirmó mediante observaciones clínicas iniciales que la Regeneración Tisular Guiada (RTG) puede enriquecer el aspecto terapéutico en combinación con los tratamientos ortodónticos-periodontales sugeridos.

Por otro lado, se ha demostrado mediante diferentes estudios clínicos que los resultados del tratamiento con RTG puede variar entre pacientes y que el método es operador-técnico sensible.

La higiene oral del paciente durante la fase curativa es crítica y la inflamación alrededor de la membrana, especialmente si ésta se llega a exponer y contaminar, puede producir resultados clínicos desfavorables con una marcada retracción gingival.

Se requieren futuras investigaciones enfocadas a la terapia antibiótica de elección para poder brindar una conclusión definitiva acerca de la utilidad o provecho de esta técnica.

Una variación de la RTG es la restauración de la pérdida del hueso alveolar en áreas óseas estrechas. Esta regeneración ósea guiada, probablemente puede ser útil como preparación del hueso antes de realizar el movimiento dental dentro del proceso alveolar con un volumen deficiente de hueso. La regeneración ósea guiada preortodóntica de rebordes óseos estrechos presenta la ventaja de que el movimiento dental a través de hueso esponjoso es más fácil, y la formación de invaginaciones gingivales interferentes puede reducirse.

Así, las técnicas regenerativas ofrecen nuevas perspectivas y proveen un campo fructífero para experimentos ortodónticos posteriores.²³

Oclusión Traumática (por fuerzas oscilantes) y Tratamiento Ortodóntico.

El papel del trauma oclusal en el tratamiento periodontal no ha sido determinado.

Desde un punto de vista ortodóntico, se han realizado varios estudios, los cuales indican que las fuerzas oclusales traumáticas:

- * No producen inflamación gingival o pérdida de inserción en dientes con periodonto sano.
- * No causan agravamiento o difusión de la gingivitis o causa pérdida de inserción en dientes con gingivitis establecida.
- * Pueden agravar la lesión de una periodontitis activa, es decir, ser un factor co-destructivo en procesos periodontales progresivos.
- * Puede conducir a la pérdida de inserción posterior al tratamiento periodontal - quirúrgico o no quirúrgico

Un mayor problema a este respecto es la falta de establecimiento de un criterio confiable para identificar y cuantificar los diferentes grados de oclusión traumática. Varias indicaciones clínicas, tales como relación corona-raíz desfavorable, movilidad dentaria aumentada, espacio del ligamento periodontal ensanchado, pérdida angular ósea, y alteraciones en la morfología de la raíz, son inciertas e insuficientes para obtener un diagnóstico de trauma oclusal, y existen muy pocos estudios científicos y clínicos que evalúen todos estos signos.

El punto que debe ser eliminado o por lo menos reducido, por ser controversial y encontrarse sin apoyo científico, es la existencia de una oclusión traumática durante el tratamiento de ortodoncia.

Algunos ortodoncistas utilizan planos de mordida en casi todos los pacientes con afección periodontal unidos a deformidades óseas para reducir el trauma oclusal, con el propósito de disminuir los defectos óseos pequeños, mientras que los dientes supra-erupcionan. Sin embargo, estudios independientes han demostrado que la eliminación quirúrgica de bolsas, incluyendo la osteoplastia, no ofrecen alguna ventaja

comparándola con el tratamiento periodontal conservador, aparentemente no existe la necesidad de disminuir o eliminar las deformidades óseas. Parece ser razonable, evitar grandes interferencias, como levantar la mordida cuando existe un incisivo maxilar en linguoversión y este es movido sobre los dientes mandibulares, para disminuir interferencias oclusales evidentes en dientes individuales con una movilidad incrementada. No obstante, sería un ejercicio inútil tratar de eliminar el trauma oclusal por completo durante el movimiento dental activo, y una solución mas practica es concentrarse en controlar la inflamación.

Después de la eliminación de los aparatos fijos, se requiere de un ajuste oclusal por desgaste selectivo. Aún cuando una buena función oclusal es parte de la meta del tratamiento ortodóntico, no siempre se puede lograr una correcta relación cúspide-fosa mediante el tratamiento de ortodoncia por si solo. En términos generales, el ajuste debe ser dirigido a obtener contactos dentales adecuados y estables en relación céntrica, un desplazamiento franco de relación céntrica a oclusión céntrica sin que haya ninguna desviación lateral, libertad en céntrica, ligeros contactos al desplazamiento en movimientos mandibulares de céntrica a excéntrica y la eliminación de interferencias en el lado de balance.

La importancia de reducir el movimiento dental causado por fuerzas oscilantes después del tratamiento de ortodoncia en pacientes con periodontitis moderada a severa puede ser significativa en cuanto a que:

- * la movilidad dental generalmente se ve aumentada por la pérdida de soporte del diente
- * se ha demostrado mediante experimentos en animales que las dehiscencias óseas producidas por las fuerzas oscilantes se pueden regenerar después de la eliminación del movimiento traumático.
- * el ajuste oclusal puede ser un factor en la recuperación de los defectos periodontales, especialmente los defectos óseos, después del tratamiento periodontal.

Por consiguiente, los retenedores ortodónticos , que estabilizan a los dientes, pueden asegurar condiciones óptimas para mejorar la recuperación periodontal y la regeneración ósea después del periodo del tratamiento ortodóntico. De hecho, se ha demostrado mediante seguimientos a largo plazo de pacientes ortodónticos con enfermedad periodontal avanzada mejores condiciones periodontales, con un contorno de la cresta de lamina dura definido, muchos años después de la remoción de los aparatos en comparación con las condiciones al final del tratamiento ortodóntico. Si no fueron utilizados los retenedores en la mayoría de estos casos, probablemente los dientes mas afectados se pudieron perder con el paso del tiempo ²³

CAPITULO VI

*ORTODONCIA COMO AUXILIAR EN LA
REHABILITACIÓN.*

Corrección de molares inclinados hacia mesial con involucración de furca.

Una característica común en el paciente adulto es la ausencia del primer molar inferior. Cuando éste se pierde, normalmente el segundo molar se inclina hacia mesial, el segundo premolar se desvía hacia distal y el proceso alveolar se estrecha. El segundo molar es especialmente susceptible a fuerzas anormales y a presentar un colapso óseo. Puede ocurrir la formación de bolsas en la cara mesial del molar inclinado.⁴²

El problema del molar mandibular inclinado hacia mesial por la falta de reemplazo del primer molar faltante ha sido objeto de varios estudios durante los últimos 30 años. Los molares inclinados han sido considerados como la causa o por lo menos un factor agravante para que se presente en un futuro la enfermedad periodontal. No obstante, existe un estudio reciente en el que se concluye que los molares inclinados no constituyen un aumento en el riesgo para iniciar o agravar la enfermedad periodontal moderada en su superficie mesial. Este estudio no consideró el riesgo potencial del agravamiento de las lesiones periodontales avanzadas ya establecidas. Esta falta de correlación no debe excluir otras indicaciones para la verticalización del molar inclinado, tales como interferencias funcionales molestas, problemas de paralelismo o de espacio, asociadas a la rehabilitación protésica y la oclusión traumática.²³

La corrección de la posición del molar parece ser que causa una pequeña disminución del defecto angular, con nueva formación de hueso en la cresta alveolar mesial, esto puede ser solamente un reflejo de la inclinación del molar relacionada al hueso alveolar, con el nivel de inserción inalterado.

Cuando existe un defecto óseo definido causado por periodontitis en la superficie mesial del molar inclinado, la corrección del molar y la inclinación distal de éste harán más ancho el defecto óseo. Cualquier posición coronal del hueso será debido al componente de extrusión de la mecanoterapia.

Los defectos en la furca generalmente permanecen iguales o se agravan durante el tratamiento de ortodoncia. Por ejemplo, si el molar inclinado presenta involucreción de furca antes de enderezarlo ortodónticamente, la extrusión simultánea puede incrementar la severidad del defecto en la furca, especialmente en presencia de inflamación. De aquí que la terapia periodontal inicial y de mantenimiento sea esencial. El molar mandibular se puede partir en dos raíces, una o ambas pueden ser mantenidas y movidas ortodónticamente a nuevas posiciones. Sin embargo, este es un tratamiento difícil de realizar.²³

En un estudio completo acerca de las condiciones periodontales alrededor de los molares inclinados antes del reemplazo protésico, Lang reportó que después de la realización completa de la fase de higiene, hay una reducción significativa de la bolsa en todas las superficies (1.0 mm aprox.). Además, existe una reducción adicional en la profundidad de la bolsa (0.6 mm aprox.) asociada a la ganancia de inserción clínica (0.4 mm aprox.) en las caras mesiales y linguales de los molares, como resultado de la corrección ortodóntica. Se llegó a la conclusión de que la corrección de los molares inclinados es un procedimiento simple y predecible, siempre y cuando exista un mantenimiento excelente en el control de placa.

Por otro lado Kessler en otro estudio establece que la corrección del molar inclinado hacia mesial no siempre tiene éxito y muestra varios casos en los cuales se desarrolla una evidente pérdida ósea e involucreción de furca durante la procedimiento ortodóntico. Debido a la involucreción de furca y la movilidad incrementada, estos dientes no se consideran adecuados para ser pilares, aunque estén debidamente alineados. Las radiografías indican que la involucreción de furca se puede desarrollar entre las dos raíces al final de la corrección ortodóntica del molar y también se observa en otros estudios, aún cuando se evitó el movimiento de extrusión de los molares inclinados. No obstante, no es improbable que estas áreas radiolúcidas reflejen hueso inmaduro.

Las indicaciones para la verticalización deben ser aparentes, ya que existen algunos riesgos en casos de molares inclinados con lesiones periodontales a lo largo

de la superficie mesial o con involucración de furca. Se requiere de una excelente higiene oral durante el tratamiento ortodóntico, con consideraciones cuidadosas en la distribución de las fuerzas. El desarrollo de técnicas de Regeneración Tisular Guiada podrán hacerlo posible en el futuro para así obtener mejores resultados en la terapia ortodóntica de pacientes periodontalmente comprometidos.²³

Varios ortodoncistas proponen como tratamiento el cierre del espacio el primer molar ausente. En casos en los que el ancho bucolingual del proceso alveolar es estrecho, no se debe de mover mesialmente al segundo molar, ya que puede resultar en pérdida del hueso de soporte. Por otra parte, se pueden presentar dehiscencias alveolares, paralelismo radicular y cierre del espacio incompleto.

Al examinar los factores etiológicos relacionados con pérdida ósea periodontal, se demostró que la presencia de inflamación gingival durante el movimiento ortodóntico puede aumentar la resorción de la cresta alveolar. De tal forma, que el mantenimiento de una buena higiene oral en pacientes adultos puede retardar la proporción de pérdida ósea. Aunque se debe de evitar la pérdida de hueso, la consecuencia de una pérdida ósea del molar, no es una contraindicación para cerrar el espacio edéntulo. Si la higiene es mantenida por el paciente o por su dentista, el cierre del espacio puede ser una alternativa razonable para realizar el tratamiento con prótesis fija. Las prótesis fijas se consideran la mejor opción para el reemplazo de los dientes ausentes. Sin embargo, también presentan deficiencias:

- 1.- costo inicial.
- 2.- reposición debido a presencia de caries.
- 3.- desgaste de dos dientes para la preparación de pilares.
- 4.- limitaciones ortodónticas al enderezar el molar inclinado.

Por lo tanto, gracias a un estudio realizado se llegó a la conclusión de.

- a) Los segundos molares inferiores pueden moverse mesialmente a través del área edéntula remodelada del primer molar en pacientes adultos.
- b) En la mayoría de los casos el cierre del espacio se lleva a cabo por el movimiento en cuerpo del segundo molar.

- c) En promedio, el ancho del proceso alveolar aumenta bucolingualmente en 1.1 mm, mientras que el segundo molar se mueve hacia mesial
- d) La resorción radicular es mínima.
- e) El cierre del espacio es un tratamiento efectivo en ciertos casos. Se debe considerar como una solución en potencia para los caso de ausencia del primer molar inferior. ⁴²

Movimiento Ortodóntico a posiciones óptimas.

Soluciones Convencionales :

La posición óptima de los dientes por medios ortodónticos pueden mejorar de forma significativa los resultados estéticos antes del reemplazo preprotésico de los dientes faltantes. Comúnmente, estos pacientes presenta espacios múltiples ligeros a moderados, varios dientes rotados, características de maloclusión más o menos pronunciadas. El tratamiento ortodóntico-preprotésico convencional sugerido, consiste en el movimiento de todos los dientes hacia sus posiciones normales dentro del arco dental, al mismo tiempo que los dientes en malposición son movidos a posiciones correctas. ²³

Soluciones no convencionales :

El principio aplicado al realizar tratamiento no convencional es tratar de evitar el uso de prótesis en anteriores, y en vez de esto, usar los dientes naturales de la región anterior, mientras que la prótesis se traslada a la región más posterior. Una razón para esta decisión es la dificultad para producir coronas artificiales que sean igual de agradables que los dientes naturales del paciente en la región más visible de la boca al momento de sonreír.

Esta situación clínica está mejor ilustrada en casos de incisivos laterales ausentes congénitos, y también en pacientes con pequeños dientes en grandes arcadas. Las soluciones más comunes para este tipo de casos consisten en.

- a) el cierre de espacios por medio de terapia ortodónica
- b) apertura de espacios para la colocación de implantes individuales, puentes de tipo Maryland semipermanentes o el puente tradicional.

Sin embargo, se pueden obtener mejores resultados estéticos en la región anterior mediante la reapertura de espacios posteriores en el arco dental entre premolares o más atrás de ser posible.

El motivo principal de este tratamiento se basa en :

- * Comparación de la evaluación del estado periodontal y oclusal a largo plazo de las alternativas ortodónticas y restauradoras para el tratamiento de la ausencia de incisivos laterales.
- * El desarrollo de retenedores adhesivos para mejorar la estabilidad de los dientes anteriores.
- * Los resultados a largo plazo obtenidos con el cuidadoso contorneado de los caninos maxilares a la forma de incisivos laterales por medio del desgaste.
- * El hecho de que el uso de resinas para mejorar los resultados del desgaste de los caninos, es relativamente fácil de realizar con resultados estéticos buenos.

Varios estudios demuestran que pacientes con espacios de laterales superiores cerrados son significativamente más sanos que los pacientes que tienen incisivos laterales protésicos. Y que no existe diferencia en la adecuación de la función oclusal con respecto a contactos iniciales en céntrica, desplazamientos o precipitación entre pacientes con espacios abiertos o cerrados de los laterales. El patrón más observado fue la forma de función de grupo en excursión lateral, y la presencia o ausencia del levantamiento del canino no tuvo relación con el estado periodontal.²³

Uso de Implantes.

Los implantes dentales son modalidades de tratamiento para el reemplazo de dientes faltantes aceptadas actualmente. Con su introducción, la necesidad de una distribución específica de los dientes en un paciente parcialmente edéntulo se ha

reducido. Aún en los arcos edéntulos el uso de implantes ha hecho posible la estabilidad satisfactoria de dentaduras. Incluso, la combinación de implantes con la regeneración tisular guiada ha reducido los requerimientos de una buena altura y ancho del proceso alveolar.⁴¹

El proceso de oseointegración se considera predecible, y la función y estética de los pacientes parcial o totalmente edéntulos se puede restaurar por medio de implantes. Se han desarrollado implantes individuales para el reemplazo de dientes faltantes, cuando los dientes adyacentes están intactos.

En ortodoncia, los implantes oseointegrados están indicados :

- * Para proveer un anclaje para el movimiento dental, y mas tarde servir como pilares para un tratamiento restaurativo.
- * Para reemplazar dientes ausentes después de la apertura de un espacio.

Sin embargo, en ambas situaciones las bases científicas y clínicas para el uso de implantes son escasas.

Estudios clínicos y experimentales en animales demuestran que los implantes oseointegrados, de hecho, se anquilosan y por consiguiente no se moverán al recibir la carga ortodóntica. Estos implantes pueden ser utilizados como anclajes fijos para el movimiento dental ortodóntico y para el reemplazo de la ausencia congénita de los segundos premolares inferiores y laterales superiores. No obstante, en la gran variedad de casos de ortodoncia, es posible utilizar los dientes disponibles como anclajes para soportar los movimientos dentales que estén indicados. Debido al costo y a la necesidad de 2 fases quirúrgicas para insertar el aditamento del implante y posteriormente conectar el pilar, el uso de los implantes para apoyar el movimiento ortodóntico esta raramente indicado. En la actualidad, los ortodoncistas estarán en contacto con pacientes portadores de algún implante o en los que su plan de tratamiento incluye la colocación de un implante. Por lo tanto, debe de existir una estrecha cooperación entre el ortodoncista y el periodoncista para obtener mejores resultados del tratamiento.²³

Parece ser que el tratamiento ideal para los pacientes con ausencia congénita o dientes impactados que no pueden ser corregidos ortodónticamente es el uso de implantes individuales. Sin embargo, se debe enfatizar que no existen estudios de resultados a largo plazo de implantes individuales colocados en la actualidad.

Mientras que los problemas relacionados con la estética y la inestabilidad de los aditamentos han sido vencidos, aún existen problemas potencialmente serios en relación a los implantes dentales individuales. Estos se refieren a :

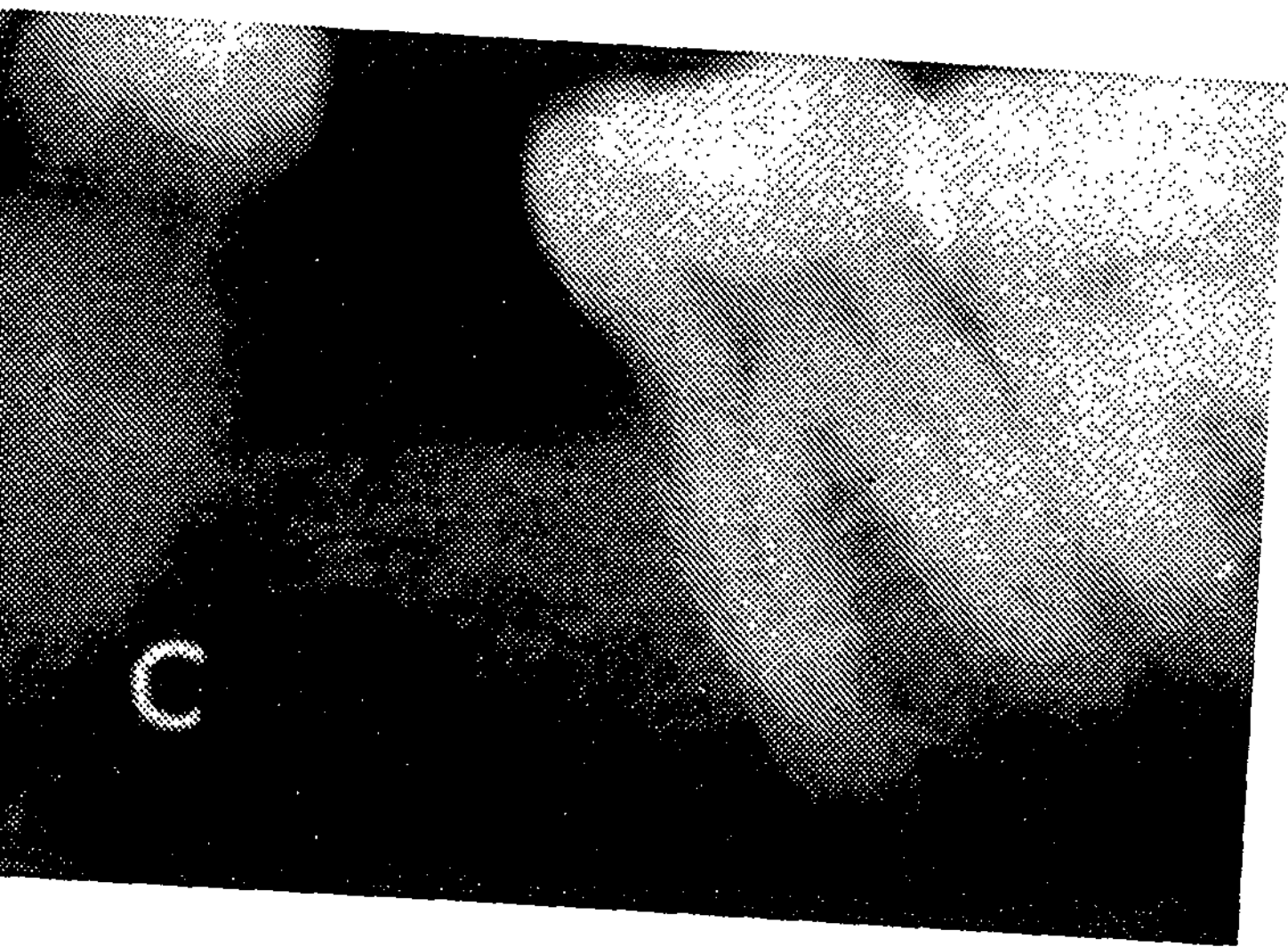
- * La inseguridad de no saber cuanto tiempo debe retardarse la colocación de implantes en pacientes en crecimiento, en relación a obtener una posición estable del implante relacionada con los dientes adyacentes a largo plazo.
- * Las dificultades inherentes para obtener una papila gingival estética alrededor de las coronas protésicas implantosoportadas, especialmente cuando el espacio fue abierto ortodónticamente.
- * El hecho de que el reemplazo es una corona artificial, con características estéticas variables, con riesgo aparente de que la encía se retraiga y haya una exposición del margen posteriormente.

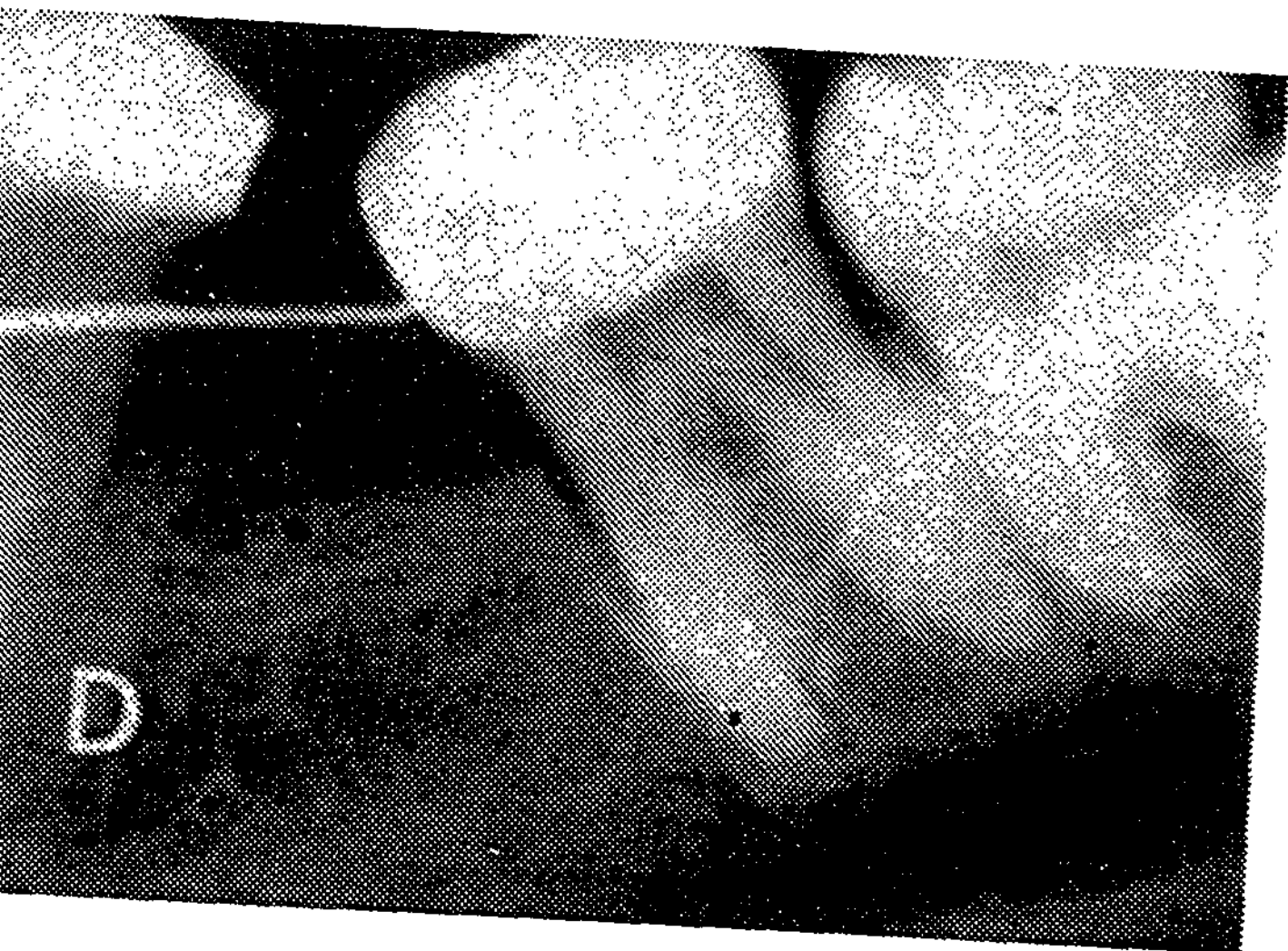
La recomendación general para retardar la colocación de implantes hasta después de que la fase de crecimiento óseo haya terminado parece insuficiente en observaciones recientes acerca del nivel de actividad de crecimiento, erupción dental continua, y ajustes maxilo-mandibulares que ocurren aún en adultos. Con la erupción continua de los dientes intactos adyacentes, habrá una intrusión relativa del implante anquilosado. Esto dará como resultado una corona larga antiestética sobre el implante, ya que es colocada en una fecha posterior, y la encía marginal erupcionará junto con los incisivos naturales. Se han reportado otras complicaciones en relación a la colocación de implantes individuales para el reemplazo de incisivos laterales superiores ausentes en pacientes jóvenes y adultos.²³

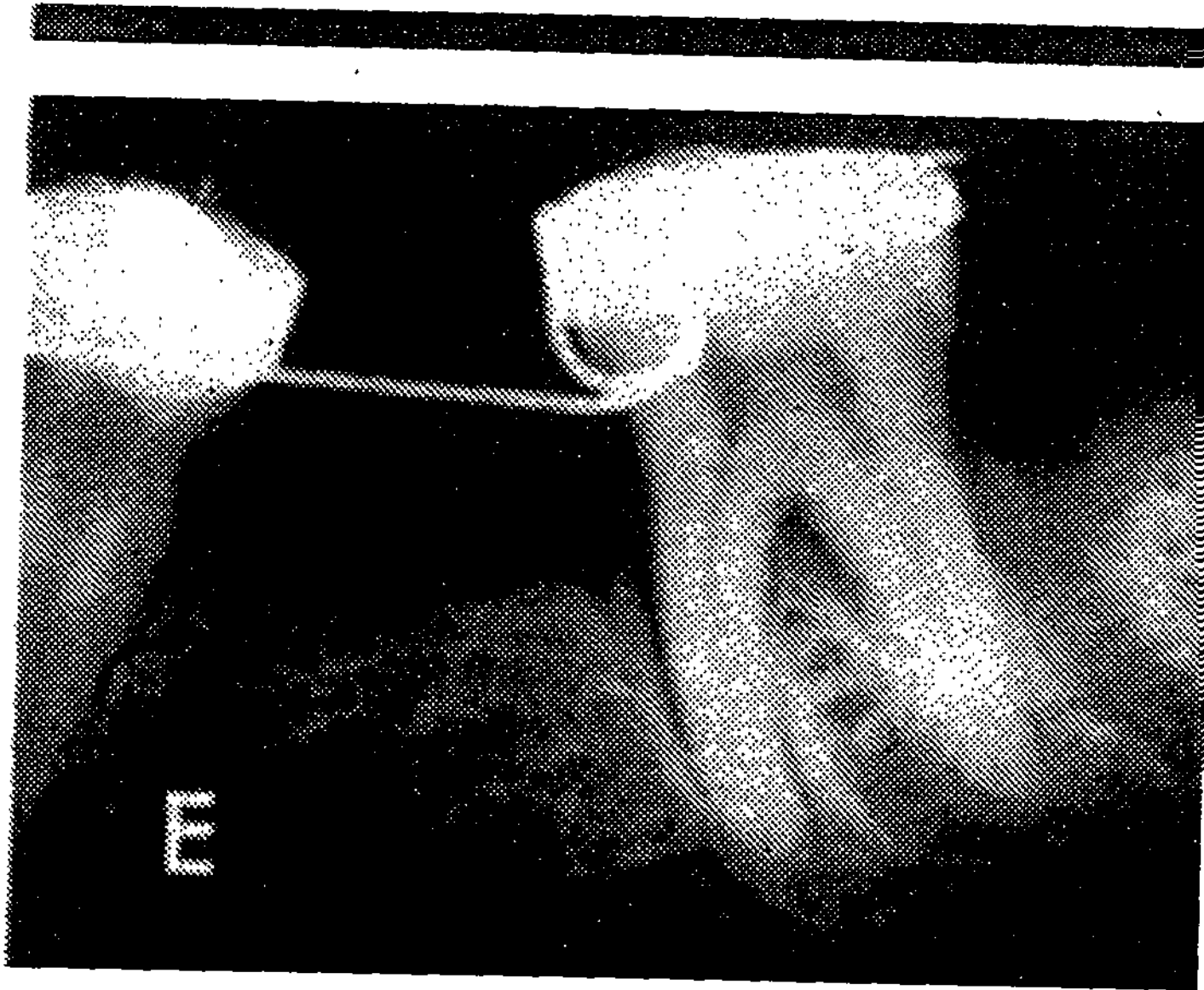
En la actualidad, la inserción de implantes oseointegrados colocados tan sólo para aumentar el anclaje del movimiento ortodóntico no parece estar indicado. Con respecto al uso de implantes individuales se requiere de investigaciones a largo plazo.

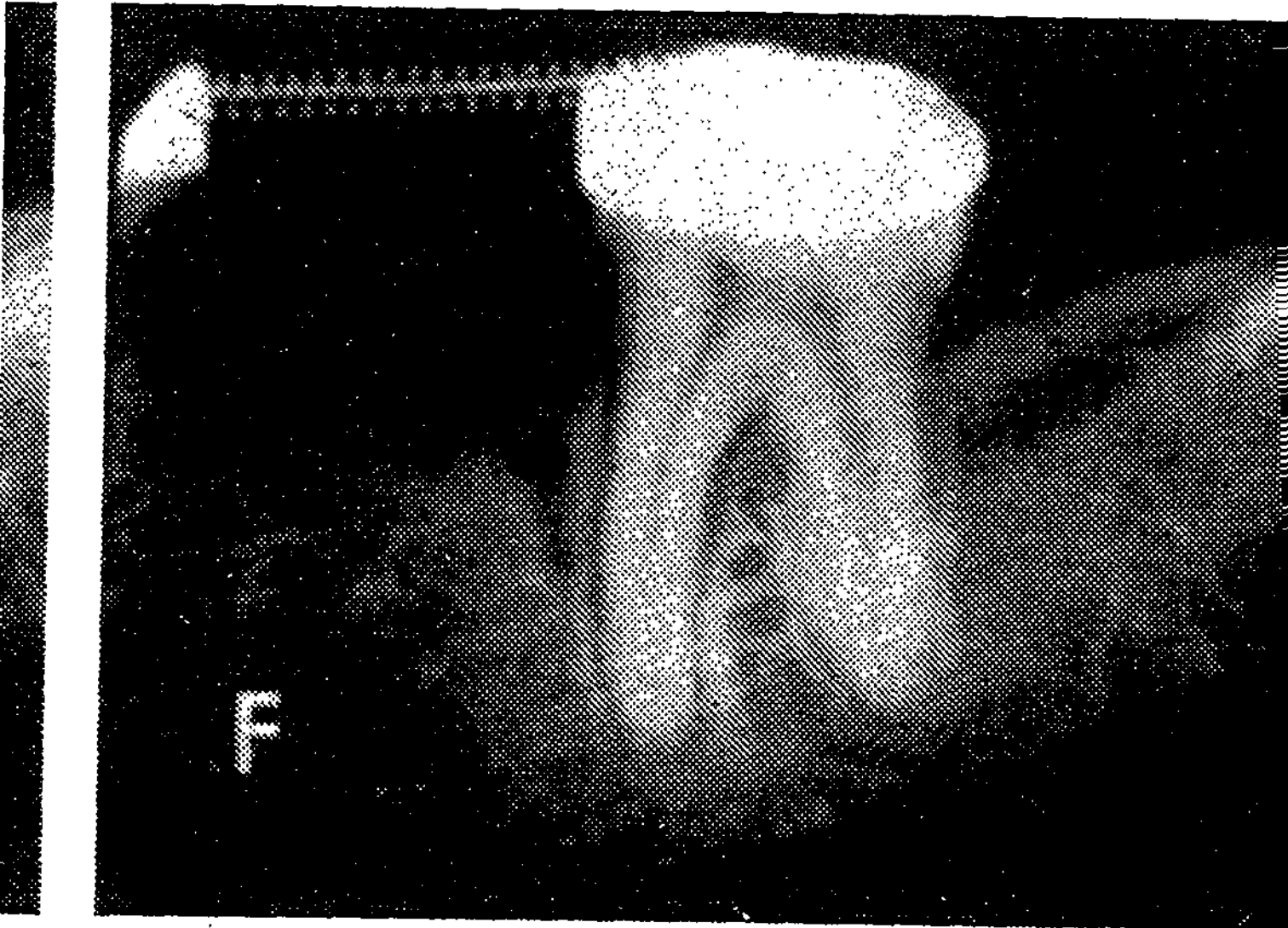
No existen estudios acerca del seguimiento a largo plazo de las condiciones periodontales de las coronas implanto-soportadas y de los dientes adyacentes, así como de su apariencia estética

Es necesario realizar estudios donde se incluyan análisis acerca de la extensión de la recesión interdental, y la recesión gingival labial subsecuente (debida a un cepillado traumático o a periodontitis) con la posible exposición del metal.²³









CAPITULO VII

*CIRUGÍA MENOR ASOCIADA A LA
TERAPIA ORTODÓNTICA.*

Se pueden utilizar varias técnicas quirúrgicas para mejorar o estabilizar los resultados obtenidos en la corrección de maloclusiones por medio del tratamiento ortodóntico.

Fibrotomía

El problema de tendencia a la reincidencia de los dientes tratados ortodónticamente en general y los dientes rotados ortodónticamente, en particular, ha sido reconocido desde hace varios años.

Reitan⁴³ fue el primero en formular una explicación para la reincidencia rotacional cuando demostró histológicamente en perros la persistencia de desviación de las fibras del tejido conectivo en la porción del tejido supracrestal del periodonto (encía libre y transeptal) 7 meses después de que el diente fue tratado ortodónticamente.⁴³

La elasticidad del tejido blando supraalveolar es citado por varios autores⁴³ como la principal causa de este tipo de reincidencia

Las fibras del tejido conectivo del sistema supraalveolar unen a la encía insertada al hueso alveolar y al cemento del diente. Las fibras dentogingivales unen a la encía marginal e insertada al diente, mientras que las fibras transeptales que provienen del cemento del diente adyacente del arco dental, cruzan al septum interdental. También se encuentran incluidas las fibras circulares y los grupos de fibras horizontales y verticales.⁴⁴

Existen dos elementos de los tejidos blandos periodontales que pueden influenciar en la estabilidad del diente después del movimiento ortodóntico: el grupo de fibras supracrestales y las fibras principales del ligamento periodontal. El método por el que estos tejidos pueden aplicar una fuerza capaz de mover al diente no está claro, ya que estos tejidos están compuestos principalmente por fibras colágenas no elásticas. Probablemente, el único tejido elástico encontrado en el ligamento periodontal humano existe en las paredes de los vasos sanguíneos de las áreas intersticiales del ligamento. Pueden existir algunas fibras elásticas del tejido supracrestal, pero éstas, si se encuentran, están dispersas. De cualquier forma el

potencial de las fuerzas de reincidencia de las fibras del ligamento periodontal y de los grupos transeptales adyacentes a la cresta alveolar son mínimas, debido a que estos tejidos han mostrado que tienen un mecanismo dinámico de remodelación, que es totalmente eficiente y se completa histológicamente en solo 2 a 3 meses después de la rotación ortodóntica del diente. Las fibras colágenas de la encía libre y los grupos de fibras transeptales superiores, son morfológicamente parecidas a las fibras principales del ligamento periodontal. Sin embargo, aparentemente son más estables y su rotación es más lenta.

A pesar de todo, es difícil relacionar al tejido supraalveolar con el problema de retención-reincidencia. Se desconoce cómo es que un tejido, que esencialmente se compone de fibras no elásticas y no contráctiles, puede ejercer cierta fuerza. Una posibilidad, observada *in vitro*, es que la longitud de una fibra de colágena reconstituida se puede alterar al ajustar el ion de concentración de su medio ambiente, así, se propone un mecanismo por el cual la colágena contractil puede retroceder después del movimiento ortodóntico. Otra explicación histológica de la fuerza de reincidencia puede relacionarse con las fibras elásticas de oxitalán, que aparentemente incrementa su concentración en los tejidos supracrestales durante el movimiento de rotación del diente.

Sin embargo, aunque estas fibras de oxitalán poseen algunas propiedades de tinción similares a las fibras elásticas, no existe evidencia directa de que son fisiológicamente similares a las fibras elásticas. Varios investigadores advierten que las fibras de oxitalán actualmente representan una alteración de las fibras colágenas. Resumiendo, no existe evidencia sustancial en la actualidad, que explique el mecanismo por el cual los tejidos blandos gingivales pueden aplicar una fuerza capaz de mover al diente

Desde un punto de vista clínico, los tejidos blandos supracrestales aparentemente contribuyen a la reincidencia de los dientes tratados ortodónticamente, específicamente, aquellos rotados de esta manera.⁴³

Los métodos para reducir la reincidencia de rotación son

- * La corrección completa o la sobrecorrección de los dientes rotados.
- * La retención estable a largo plazo por medio de retenedores linguales cementados.
- * La fibrotomía.²³

En 1970, Edwards⁴³ reportó una técnica quirúrgica simple y aparentemente eficaz para mitigar la probable influencia de las fibras periodontales supracrestales en la reincidencia secundaria a la rotación. Campbell, Moore y Matthews⁴³ la denominaron Procedimiento de Fibrotomía Supracrestal Circunferencial (FSC)

Básicamente, ésta técnica consiste en insertar la hoja de bisturí dentro del surco gingival y cortar la inserción epitelial que rodea al diente afectado. La hoja de bisturí también atraviesa a las fibras transeptales, al entrar interdentalmente en el espacio del ligamento periodontal. Aunque los grupos de fibras transeptales adyacentes a la cresta alveolar, así como las fibras principales del ligamento periodontal, muestran una rápida reorganización, relativamente después de la rotación del diente, esto probablemente no resulta importante en el mecanismo de reincidencia. No está indicado suturar y la fase curativa se completa de 7 a 10 días.

La FSC no está indicada durante el movimiento activo de los dientes o en casos donde exista inflamación gingival, debido a la regeneración incierta de la inserción epitelial en estos casos. Cuando se realiza en tejidos sanos después de la terapia ortodóntica, existe una pérdida de inserción insignificante (0.1 - 0.3 mm).

Para evitar una posible recesión, la incisión de la inserción epitelial no se recomienda en la porción labial media de cualquier diente con una zona estrecha de encía insertada o una placa delgada de hueso cortical clínicamente aparente.

La indicación más común para la técnica de fibrotomía supracrestal, el caso de dientes rotados; también se ha recomendado este procedimiento para después del movimiento labiolingual ortodóntico. El procedimiento de FSC parece ser más efectivo al reducir la reincidencia al movimiento de rotación que al movimiento labiolingual. Quizá esto pueda ser parcialmente explicado considerando que el fenómeno de reincidencia en la posición labiolingual dentro del arco, probablemente es

mas complejo y multifactorial (balance muscular, raíces paralelas, guía oclusal) que en la reincidencia al movimiento de rotación.

Los dientes inferiores presentan una mayor reincidencia que los dientes superiores debido al predominio de factores específicos de recidiva en el arco dental inferior, como son: erupción horizontal de los terceros molares, crecimiento continuo de la mandíbula, alteraciones de sobremordida.

Las mediciones de reincidencia en los casos de fibrotomía supracrestal circunferencial apoyan la hipótesis de que exista la posibilidad de reincidencia después del movimiento ortodóntico (probablemente inherente en las fibras supracrestales), aparentemente disminuye en relación con otros factores de reincidencia, aproximadamente de 4 a 6 años después del tratamiento de ortodoncia (posiblemente por la reorganización fisiológica de las fibras). Por lo tanto, el procedimiento de la fibrotomía parece ser mas efectivo al mitigar la reincidencia durante los primeros 4 a 6 años después del tratamiento de ortodoncia.

En el estudio realizado no se observó ninguna alteración clínicamente significativa en el nivel de inserción epitelial o disminución en la encía insertada vestibular del diente operado en un periodo de 1 a 6 meses después del procedimiento quirúrgico.^{23,43}

Frenotomía.

La contribución del frenillo labial superior a la etiología del diastema persistente de la línea media y a la reapertura de espacios de diastemas después de su cierre, es controversial.

Existen diversos tipos de frenillos hiperplásicos; los que se encuentran insertados en forma de abanico pueden obstruir el cierre del diastema y deben ser eliminados o recolocados.

En años anteriores, el procedimientos quirúrgico mas utilizado era la frenilectomía (excisión del tejido fibroso del frenillo)². Una complicación frecuentemente asociada a esta técnica y a la remoción completa del frenillo, era la

pérdida inherente indeseable de la papila interdental entre los incisivos centrales superiores. Debido a ésta complicación, la frenotomía (cortar a través del frenillo)², representa una operación mas fina, con solo la remoción parcial del frenillo con el propósito de volver a establecer la inserción en dirección apical, produce mejores resultados estéticos.

Esta técnica fue descrita por Edwards en 1977,²³ consiste en realizar una incisión en forma de “v” a lo largo de los bordes del frenillo, removiendo el extremo del frenillo, antes de cortar las fibras y el periostio con incisiones verticales y horizontales. Si se observa una marcada fisura del hueso sutural en las radiografías previas, el corte se prolonga hasta incluir las fibras dentro de la parte coronal de la sutura palatina media.

La fase de recuperación posterior a la frenotomía evoluciona sin ningún problema, aunque no se haya colocado sutura alguna. No obstante, si se colocan uno o varios puntos de sutura, asegurarán mejores resultados. Las suturas se retiran a la semana, y se observan condiciones casi normales, con la presencia de una pequeña cicatriz, un mes después.

Con la frenotomía, se desinserta el frenillo de la encía y el periostio y se reinserta a unos milímetros de la mucosa alveolar.

Para reducir el riesgo de reincidencia y/o para aumentar la corona clínica de uno o varios dientes, la frenotomía se puede combinar con fibrotomía o gingivectomía. La frenotomía también esta indicada en la mandíbula, cuando existe una inserción del frenillo dentro de la encía muy marcada y existe el riesgo de que se desarrolle una recesión labial progresiva.²³

Remoción de invaginaciones gingivales.

Las invaginaciones gingivales o pliegues se forman durante la aproximación dental ortodóntica. Esta formación o la persistencia de esta invaginación en el contorno gingival predispone a una enfermedad periodontal subsecuente y a la

reincidencia de la posición del diente, por lo tanto, resulta incongruente con los objetivos del tratamiento ortodóntico.

La apariencia clínica de estas invaginaciones puede variar desde un crecimiento mínimo que abarca sólo una superficie de la encía insertada, hasta una fisura profunda que se extiende a través de la papila interdental de la cara vestibular a la lingual de la superficie alveolar.

La causa precisa de estas invaginaciones es incierta.

Estas ocurren con mas frecuencia en pacientes sometidos al cierre ortodóntico de espacios de extracciones dentales; y puede ser consecuencia de la interrupción de continuidad del sistema de fibras gingivales y de la remodelación ósea que ocurre con la destrucción de las placas corticales, de la curación del alvéolo y el movimiento radicular.

El sistema de fibras gingivales puede ser desplazado más que remodelado durante el movimiento dental, se da la formación de invaginaciones como resultado de un plegado pasivo o un acumulo de tejido gingival. Histológicamente se han demostrado alteraciones del epitelio, tejido conectivo y de la matriz intercelular.

Las invaginaciones gingivales pueden persistir por mas de cinco años después de la terminación del tratamiento de ortodoncia.

La etiología de la reincidencia de la posición dental (específicamente de la reapertura de espacios) es indeterminada. Existen posibles causas como inclinación e intercuspidación dental y distorsión de las fibras supracrestales. Estudios histológicos sugieren que transcurre un tiempo considerable antes de que el hueso y los tejidos gingivales se reorganicen después del movimiento ortodóntico. La compresión de las fibras transeptales y la presencia de invaginaciones gingivales han sido implicadas en los sitios reabiertos de extracciones.

La salud periodontal esta directamente relacionada a la acumulación de placa dentobacteriana, el primer agente etiológico de la gingivitis y la periodontitis. Los factores que predisponen a la acumulación de placa bacteriana aumentan el riesgo de una gingivitis marginal. Esta forma relativamente leve de la enfermedad periodontal,

es generalmente considerada reversible; pero con el tiempo, puede progresar a enfermedad periodontal destructiva si la placa acumulada no es removida. Si las invaginaciones gingivales predisponen, ya sea directa o indirectamente por contactos interproximales pobres, a la acumulación de placa y por lo tanto gingivitis, su formación durante y después del movimiento ortodóntico puede tener un efecto adverso en la futura salud periodontal.

Debido a que la incidencia, complejidad, severidad y resolución de las invaginaciones gingivales son diferentes en sitios variados de la boca, parecería que la causa de este defecto gingival pueda estar relacionada a algún factor local más que a una predisposición general del paciente. Se ha sugerido que la remodelación ósea seguida de los procedimientos de extracción y tratamiento ortodóntico, pueden ser causa de estos defectos. Ya que la lámina propia de la encía insertada sana se une con el periostio del hueso fundamental, cualquier alteración en el contorno del hueso se reflejará en la encía insertada. Si la alteración en el contorno de la placa cortical es causada por un cambio morfológico, existirá una estrecha relación entre el ancho de la encía insertada y la longitud de la invaginación. Sin embargo, no se ha determinado dicha correlación. En la fase inicial, las invaginaciones no abarcan todo el ancho de la encía insertada. En este estudio ⁴⁵ no se identificó ninguna diferencia en los procedimientos de extracción que pudiera influir en la placa cortical más allá de los eventos normales de curación. Ya que la resorción ósea es más pronunciada en la superficie bucal que en la lingual, existe al inicio una mayor incidencia de invaginaciones en la superficie bucal. Pero no se ha podido determinar dicha correlación.

La profundidad de las invaginaciones disminuye con el tiempo, lo cual no concuerda con el concepto de una remodelación ósea continua seguida de la extracción. Por otra parte, las invaginaciones pueden ocurrir como resultado de la aproximación de los dientes espaciados sin que haya extracción. Así, parece dudoso que la alteración en el contorno del hueso como resultado de la extracción sea la causa de este cambio gingival.

No obstante, existe una diferencia entre incidencia, complejidad, severidad y resolución entre la maxila y la mandíbula, la cual puede estar relacionada con las diferencias en el ancho del hueso alveolar, altura de la cresta, capacidad remodeladora, espesor y ancho de la encía insertada.

Se ha sugerido que durante el movimiento dental, las fibras gingivales se desplazan más que se remodelen. El tipo de movimiento dental, ya sea inclinación o retracción en cuerpo, puede afectar al contorno gingival por vía directa o indirectamente por la influencia de la posición de la raíz dentro del hueso alveolar. Si así fuera, existiría una correlación entre la incidencia y severidad en la inclinación del diente o un cambio de inclinación. Por lo tanto, la aproximación de los dientes espaciados más que la angulación dental, es un factor más importante en la formación de invaginaciones gingivales.

La reacción crónica inflamatoria, asociada a una higiene oral deficiente, causan destrucción de las fibras colágenas y esto puede influir en la resolución de las invaginaciones gingivales. Si esto fuera así, el mismo mecanismo podría funcionar durante el cierre del espacio y produciría una relación entre la salud gingival y la incidencia, complejidad y severidad de estas invaginaciones.

Además, se encontró una correlación significativa entre la salud gingival en el área de la extracción y la incidencia, severidad y complejidad de las invaginaciones gingivales. Parece ser que los cambios inflamatorios que conducen a la destrucción de la colágena desorientada no tienen efecto en la invaginación gingival. Esto indica que las invaginaciones gingivales no están muy relacionadas con la distorsión de los tejidos profundos de la encía insertada como con los cambios superficiales.

El factor mas determinante, de acuerdo con otros estudios⁴⁵, es la correlación que existe entre el área de encía sana y la presencia, complejidad y severidad de las invaginaciones.

Ya que los pliegues tienen un inicio temprano y persisten durante mucho tiempo y que varios adolescentes presentan enfermedad periodontal, la presencia de invaginaciones gingivales parece que compromete la integridad gingival y la salud de

esa área, lo que puede incrementar las posibilidades de una destrucción periodontal subsecuente

Es muy común observar la reapertura de espacios de extracciones, después de la fase de retención en pacientes ortodónticos y esto se considera que predispone a la enfermedad periodontal. Varios autores ⁴⁵ sugieren que la compresión o alteración del tejido gingival pueden contribuir a la reapertura de sitios de extracción. No se pudo establecer una correlación entre la reapertura de los espacios cerrados y las invaginaciones.

Será de mucha utilidad la realización de un estudio longitudinal que observe y registre los cambios en el contorno gingival. Sin embargo, un estudio reciente indica la persistencia de una proliferación profunda del epitelio oral aún después de la desaparición de la hiperplasia gingival. ⁴⁵

Se sabe que los aparatos ortodónticos causan daño a los tejidos gingivales. De este modo, el periodo de tiempo en el que se utilizarán los aparatos, puede ser un factor importante en la formación de la enfermedad periodontal. Cualquier cambio en los tejidos por el uso prolongado de los aparatos ortodónticos puede tener un efecto adverso en la salud gingival.

Por lo tanto, se puede concluir que:

1 - Las invaginaciones gingivales comúnmente ocurren durante el tratamiento de ortodoncia que incluye la extracción de los primeros premolares y el cierre de su espacio. Aunque estas pueden disminuir en tamaño o hasta desaparecer, varias invaginaciones persisten durante años después del tratamiento.

2.- Las invaginaciones son mas comunes en la mandíbula que en el maxilar.

3.- Su formación no esta relacionada con el ancho de la encía insertada, inclinación del canino o con la salud gingival.

4 - Las invaginaciones gingivales parece ser que no se encuentran asociadas a la reapertura del espacio cerrado ortodónticamente

5.- Las invaginaciones deterioran la habilidad del paciente para mantener una adecuada salud gingival en el área de extracción. ⁴⁵

Gingivectomía.

La relación de los márgenes gingivales de los seis dientes anteriores superiores desempeñan un papel muy importante en la apariencia estética de las coronas. En algunos casos, es necesario aumentar la altura de la corona clínica de uno o varios dientes, durante o después del tratamiento de ortodoncia. Si existe discrepancia del margen gingival presente, pero el labio del paciente no se desplaza hacia arriba y expone la discrepancia al sonreír, no requiere de corrección. Si la discrepancia es aparente, se puede utilizar una de estas técnicas:

- * Gingivectomía
- * Intrusión + restauración incisal o carillas de porcelana
- * Extrusión + fibrotomía + corona de porcelana.
- * Alargamiento quirúrgico de la corona, procedimiento de colgajo y ostectomía-osteoplastia del hueso.

Cada una de estas técnicas tiene sus indicaciones específicas, cada vez que las discrepancias marginales existan, en cuyo caso el clínico deberá determinar la opción correcta. Por ejemplo, la gingivectomía no está indicada cuando existe el riesgo de que haya exposición de la raíz, como en el caso de un solo incisivo sobreerupcionado.

Se ha probado que la técnica de gingivectomía es útil para mejorar los resultados ortodónticos, particularmente en casos difíciles de ausencia de incisivos centrales o laterales, después del autotransplante del premolar a la región anterior y en algunas sonrisas gingivales.

Exámenes clínicos e histológicos demostraron que es posible aumentar la corona clínica de forma permanente después del tratamiento de ortodoncia realizando una gingivectomía vestibular hasta el fondo de la bolsa clínica. La curación y regeneración de la encía se realiza sin ningún problema, sin efectos indeseables para el periodonto, siempre y cuando exista y se mantenga una excelente higiene oral en el área operada durante 2 meses.

El resultado puede explicarse por varios factores :

- * El efecto de la gingivectomía por si solo.
- * La eliminación de la encía hiperplásica acumulada, casi siempre asociada al tratamiento con aparatología fija.
- * Eliminación de la bolsa existente.

El incremento en la altura de la corona de 1-2 mm puede ser importante para mejorar la respuesta clínica.

Se ha demostrado que aún si la gingivectomía se extiende hasta la mucosa alveolar, el tejido de regeneración será encía normal con epitelio queratinizado. El ligamento periodontal humano tiene la capacidad de formar tejido de granulación que previene que la mucosa alveolar llegue a ser el tejido que limita al diente. Cuando se realiza la gingivectomía en pacientes adultos, el corte se realiza en sentido mesiodistal, para eliminar el riesgo de que se desarrolle una recesión interdental. La incisión no deberá seguir el contorno gingival y debe ser limitado a dos pequeños cortes verticales hacia la papila interdental.²³

CONCLUSIONES

El movimiento ortodóntico no causa ningún daño permanente o irreversible al periodonto, a menos de que se apliquen fuerzas exageradas.

Los resultados de numerosos estudios indican que el tratamiento de ortodoncia puede asociarse a daño del periodonto, mientras que otros estudios sugieren que el daño no es definitivo en el tejido periodontal.

No es probable que las fuerzas ortodónticas por si solas sean capaces de convertir una gingivitis en una periodontitis destructiva, ya que las lesiones inducidas por placa bacteriana en la gingivitis están confinadas al tejido conectivo supraalveolar, mientras que las reacciones del tejido a las fuerzas ortodónticas ocurren en el tejido conectivo entre la raíz y el hueso alveolar.

Los aparatos de ortodoncia favorecen la acumulación de placa dentobacteriana, por lo que es básico e indispensable realizar una excelente higiene oral. Para contrarrestar la tendencia al acúmulo de placa bacteriana en los aparatos se deben de utilizar aparatos simples, evitar ganchos, ligas y el exceso de material cementante del margen de los brackets.

Las investigaciones demuestran que la colocación de aparatos ortodónticos está asociada al establecimiento de microorganismos encontrados usualmente en las enfermedades periodontales. Los cambios bacterianos suelen acompañarse de inflamación clínica. Estas investigaciones señalan la importancia de establecer programas profilácticos para los pacientes sometidos al tratamiento de ortodoncia. Estos programas son altamente efectivos en el mantenimiento de la integridad del periodonto, aun en presencia de aparatos ortodónticos.

La presencia de los aparatos de ortodoncia es suficiente para provocar cambios cualitativos en la flora bacteriana, independientemente de la forma del aparato y la consecuente acumulación de placa bacteriana. Una modificación local del ambiente supragingival debido a los aparatos puede producir una sustitución d la microflora subgingival, favoreciendo el crecimiento de patógenos periodontales.

Los adultos tienen el mismo riesgo que presentan los adolescentes de producir un ecosistema bacteriano patógeno subgingival, sin embargo, son capaces de mantener

un mejor control de placa supragingival y muestran niveles más bajos de microflora patógena subgingival

Los agentes químicos antibacterianos como: la clorhexidina, fluoruro de estaño, más compuestos fenólicos y el triclosán, pueden proveer un beneficio auxiliar al mantenimiento de una buena higiene oral.

También se recomienda el uso de agentes mecánicos como el cepillo dental, no importa cual sea, siempre y cuando se utilice una técnica de cepillado adecuada. El uso de cepillos interproximales y del hilo dental son básicos en el control de la placa bacteriana.

El tratamiento ortodóntico debe iniciarse hasta que la inflamación de la encía haya disminuido al mínimo. Durante el tratamiento debe existir una valoración rigurosa de la condición de los tejidos periodontales, el cual debe de ser realizado por el periodoncista. Si existe alguna exacerbación de la enfermedad periodontal, el ortodoncista deberá modificar el tratamiento basado en la interconsulta con el periodoncista. Igualmente, si los esfuerzos para mantener una excelente o buena higiene son insuficientes, el tratamiento ortodóntico debe ser concluido.

El método mas apropiado para el movimiento dental se debe determinar en forma particular para cada paciente.

La terapia ortodóntica puede mejorar e incluso eliminar la recesión gingival bajo ciertos principios específicos, anatómicos y biomecánicos.

Antes de comenzar cualquier tipo de terapia ortodóntica, es muy importante revisar el espesor bucolingual del hueso y de los tejidos blandos en los sitios de presión de todos los dientes que serán movidos. Cuando los tejidos son delgados, se deben dar instrucciones adecuadas en las medidas de control de placa bacteriana y llevar un control anterior y durante el tratamiento, así como también después del tratamiento para evitar el riesgo de que se desarrollen recesiones gingivales.

Después de la eliminación de los aparatos ortodónticos se debe reinstruir al paciente en cuanto a su higiene para que no se presenten recesiones gingivales subsecuentes por un cepillado exagerado o traumático.

La mejor solución para las recesiones consiste en iniciar el tratamiento en su fase más temprana de desarrollo, durante la dentición mixta, tan pronto sea reconocida, para sí poder evitar una recesión gingival mucho más avanzada en el adulto.

Los estudios analizados demuestran que el movimiento ortodóntico en adultos con periodonto reducido, pero sano, no causa pérdida de inserción de los tejidos. Y pueden ser sometidos a un tratamiento con aparatología fija sin incurrir en un riesgo mayor de presentar enfermedad periodontal o pérdida dental.

La reducción de la altura del hueso alveolar no es una contraindicación para realizar el movimiento ortodóntico hacia o dentro de un área estrecha.

Si se elimina la infección subgingival antes de comenzar el movimiento dental, no se observan efectos dañinos en el nivel de inserción. Si el tratamiento ortodóntico incluye movimientos dentales dentro y a través de sitios con inflamación y pérdida ósea angular, existe una elevada proporción de que se presente la destrucción periodontal.

Por consiguiente, se puede realizar cualquier tipo de movimiento ortodóntico, siempre y cuando, no exista inflamación de los tejidos y haya una excelente higiene oral

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Lindhe J. Periodontología Clínica. 2° Ed. Panamericana 1992. Cap. 23 Págs 514-539
- 2.- Genco R. Periodoncia 1° Ed. Interamericana 1993. Cap. 43. Págs. 539-553
- 3.- Carranza F. Periodontología Clínica de Glickman. 7° Ed Interamericana. 1993 Cap. 51. Págs. 811-819.
- 4.- Wennström J. Lindskog S.B. Nyman S. Thilander B. Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infrabony pockets. Am J Orthod Dentof Orthop 1993 ; 103 :313-9
- 5.- Nelson A. Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients Am. J. Orthod Dentof Orthop 1997 ; 111 : 328-34.
- 6.- Samuels RHA, Pender N and Last KS: The effects of orthodontic tooth movement in the glycosaminoglycan components of gingival crevicular fluid. J Clin Periodontol 1993 ; 20 : 371-377.
- 7.- Grieve W Johnson G. Moore R. Reinhardt R. DuBois L. Prostaglandin E (PGE) and interleukin-1B (IL-1B) levels in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. Am J Orthod Dentof Orthop 1994 ; 105 : 369-74.
- 8.- Redlich M. Rahamim E. Gaft A. Shosman S. The response of supraalveolar gingival collagen to orthodontic rotation movement in dogs. Am J Orthod Dentof Orthop 1996 ; 110 :247-55.
- 9.- Murrell E.F. Yen E. Johnson R. Vascular changes in the periodontal ligament after removal of orthodontic forces. Am J Orthod Dentof Orthop 1996 , 110 :280-6.
- 10.- Middleton J. Jones M. Wilson A. The role of the periodontal ligament in bone modeling : The initial development of a time-dependent finite element model Am J Orthod Dentof Orthop 1996 ; 109 :155-62.aq
- 11.- Cobo J. Sicilia A. Argüelles J. Suárez D Vijande M. Initial stress in periodontal tissue with diverse degrees of bone loss by an orthodontic force : Tridimensional analysis by means of the finite element method. Am J Orthod Dentof Orthop 1993 ;104 :448-54.
- 12.- Nikki E. Atack, Jonathan R Sandy. Addy Martin. Periodontal and Microbiological changes associated with the placement of orthodontic appliances. A review J Periodontol 1996;67.78-85.

- 13.- Coudray H.M., Baehni P., Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1990 ;97 :213-8.
- 14.- Paolantonio M, Di Girolamo G, Pedrazzoli V, Di Murro C, Picciani C, Catamo G, Cattabriga M, Piccolomini R: Occurrence of *Actinobacillus Actinomyces* in patients wearing orthodontic appliances. A cross-sectional study. *J Clin Periorontol* 1996;23:112-118.
- 15.- Gisela B A, Bowden J, Morrison E, Caffesse R. Clinical effects of chlorhexidine mouthwashes on patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1997;111:606-12.
- 16.- Morrow D, Wood D, Speechley M: Clinical effect of subgingival chlorhexidine irrigation on gingivitis in adolescent orthodontic patients. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1992;101:408-13.
- 17.- Folio J, Rams T, Keyes P: Orthodontic therapy in patients with juvenile periodontitis: Clinical and microbiologic effects. *Am J Orthod* 1985;87:421-31.
- 18.- White L: A new oral hygiene strategy: *Am J Orthod* 1984;86:507-515.
- 19.- Kilicoglu H, Yildirim M, Polater H: Comparison of the effectiveness of two types of toothbrushes on the oral hygiene of patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1997;111:591-4.
- 20.- Trimpeneers L, Wijgaerts Y, Grogard N, Dermaut L, Adriaens P: Effect of electric toothbrushes versus manual toothbrushes on removal of plaque and periodontal status during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1997;111:492-7.
- 21.- Heintze S, Jost-Brinkmann J, Loundos J: Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1996;110:630-8.
- 22.- Schlugher S. *Enfermedad Periodontal*. Cia. Editorial Continental S.A. de C V. México. 3º reimpresión 1984. Págs. 463-476.
- 23.- Lindhe J, Karring T, Lang N. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. Ed. Munksgaard, Copenhagen. Third Edition. 1997 Chapter 25 pages 741-793
- 24.- Mass A, Rossow I, Preus H, Gjermo P: Incidence of early periodontitis in a group of young individuals during 87 years : associations with selected potential predictors. *J Periodontol* 1994 ;65 :814-819.

- 25.- Southard T, Southard K, Tolley E : Periodontal force : A potential cause of relapse Am J Orthod Dentof Orthop 1992 ; 101 :221-7.
- 26.- Dahl E, Zachrisson Bjorn : Long-Term Experience with direct-bonded lingual retainers. J Clinical Orthodontist 1991 ;25 :619-630.
- 27.- Artun J : Caries and periodontal reactions associated with long-term use of different types of bonded lingual retainers. Am J Orthod, 1984 ;86 :112-118.
- 28.- Newman G, Goldman M, Newman R : Mucogingival orthodontic and periodontal problems Am J Orthod Dentof Orthop 1994 ;105 :321-7
- 29.- Boyd R : Mucogingival Considerations on Their Relationship Orthodontics J Periodontol 1978 ;49 :67-76
- 30.- Geiger A : Mucogingival problems and the movement of mandibular incisors . A clinical review. Am J Orthod 1980 ;78 :511-526.
- 31.- Burke S, Burch J, Tetz J : Incidence and size of pretreatment overlap and posttreatment gingival embrasure space between maxillary central incisors Am J Orthod Dentof Orthop 1994 ;105 :506-11
- 32.- Boyd R, Leggot P, Quinn R, Eakle W, Chambers D : Periodontal implications of orthodontic treatment in adult with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents. Am J Orthod Dentof Orthop. 1989 ;96 :191-9.
- 33.- Polson A, Caton J, Polson A, Nyman S, Novak J, Reed B : Periodontal response after tooth movement into intrabody defects. J Periodontol 1984;55 :197-201
- 34.- Laino A, Melsen B : Orthodontic treatment of a patient with multidisciplinary problems. Am J Orthod Dentof Orthop 1997 ;111 :141-8.
- 35.- Engelking G, Zachrisson B : Effects of incisor repositioning on monkey periodontum after expansion through the cortical plane. Am J Orthod 1982 ;82 :23-32.
- 36.- Karring T, Nyman S, Thilander B, Magnusson I : Bone regeneration in orthodontically produced alveolar bone dehiscences. J Periodontal Research 1982 ;17 :309-315.
- 37.- Nyman S, Karring T, Bergenholts G : Bone regeneration in alveolar bone dehiscences produced by jiggling forces. J Periodontal Research 1982 ;17 : 316-322.

- 38.- Kokich V, Nappen D, Shapiro P · Gingival contour and clinical crown length : Their effect on the esthetic appearance of maxillary anterior teeth. *Am J Orthodontist* 1984 ;86 :89-94.
- 39.- Melsen B, Agerbaek N, Eriksen J, Terp S : New attachment trough periodontal treatment and orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1988 ;94 :104-16.
- 40.- Berglundh T, Marinello C, Lindhe J, Thailander B, Liljenberg B Periodontal tissue reactions to othodontic extrusion. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 1991 ;18 :330-336.
- 41.- Melsen B, Agerbaek N: Orthodontics as an adjunct to rehabilitation *Periodontol* 2000 1994; 4:148-159.
- 42.- Hom B, Turley P: The effects of space closure of the mandibular first molar area in adults. *Am J Orthodontics* 1984; 85:457-468.
- 43.- Edwards J. A long-term prospective evaluation of the circumferencial supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1988 ;93 :380-7.
- 44.- McCollun A, Brian C : Maxillary canine retraction, periodontal surgery and relapse. *Am J Orthod* 1980 ;78 :610-622.
- 45.- Rivera A, Camilla J : Gingival invagination in extraction sites of orthodontic patients . Their incidence, effects on periodontal health, and orthodontic treatment *Am J Orthod*,1983 ;83 :469-475.