

250
2y
J.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**IATOGENIA EN EL TRATAMIENTO
ORTODÓNTICO**

T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
CESAR MEZA QUIROZ

ASESOR: Dr. MARIO KATAGIRI KATAGIRI

SEMINARIO DE ORTODONCIA
PROMOCIÓN XXI



Ciudad Universitaria. México, D.F.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Vo. Bo.
Katagiri Mario

262819



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.

QUIERO DEDICAR ORGULLOSAMENTE
ESTA TESINA A MI MADRE:

JUANA QUIROZ GUTIERREZ.

PORQUE ESTE TRIUNFO NO
SIGNIFICARÍA NADA SI NO PUDIERA
DEDICÁRTELO A TI.

¡TE AMO MAMÁ!

AGRADECIMIENTOS

A ERNESTINA:

Por haber encontrado en ti la ilusión y esperanza
que lograron mis sueños
¡ Gracias amor mio !

A SU MAMÁ, TINA

Por todo su apoyo y cariño tan apreciable que me
ha demostrado.
muchas gracias.

A MIS HERMANOS MAYORES ...

A MIS HERMANOS MENORES ...

¡ Se que ustedes también pueden lograrlo !

Al doctor **MARIO KATAGIRI KATAGIRI** por su
apreciable atención en el asesoramiento de esta
tesina.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Por abrirme sus puertas y permitirme ser
orgullosamente universitario.

A la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA:

Por dejarme conocer y amar mi profesión.

A todos aquellos profesores que de alguna manera
participaron en la formación de mi vida profesional.

A todos los pacientes que me permitieron
aprender de ellos durante mi estancia en la
facultad.

Quiero compartir ampliamente el crédito de este
trabajo con los doctores:

C.D. FCO. JAVIER LAMADRID CONTRERAS y

C.D. ARTURO ALVARADO ROSSANO

Por haber compartido su tiempo, apoyo y
conocimientos durante el transcurso del seminario,

IATOGENIA EN EL TRATAMIENTO

ORTODÓNTICO

ÍNDICE

PROLOGO	I
INTRODUCCIÓN	1
Cap. I. CONCEPTOS BÁSICOS DE ORTODONCIA	2
1.1. ¿ Qué es ortodoncia ?	2
1.1.1. Divisiones de la ortodoncia.	3
1.2. ¿ Qué es diagnostico?	5
1.3 ¿ Qué es maloclusión?	6
1.4. ¿ Qué es la biomecánica?	7
1.5. Concepto de iatrogénia.....	8
Cap. II. AUXILIARES DEL DIAGNÓSTICO	9
2.1. Historia clínica.....	9
2.2. Examen clínico.....	11
2.3. Modelos de estudio.....	11
2.4. Radiografías.....	12
2.4.1 Periapicales y de aleta mordible.....	13
2.4.2. Ortopantomografía.	15
2.4.3. Lateral de craneo (cefalograma).	17
2.4.4. Digitopalmar.	17
2.5. Análisis de espacio en la dentición mixta.....	18
2.6. Análisis cefalométrico.	21

Cap. III PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS EN EL TRATAMIENTO

ORTODÓNTICO	24
3.1. Mecánica.....	24
3.1.1. Fuerza.....	24
3.1.2. Deformación.....	25
3.1.3. Tensión.....	25
3.1.4. Centro de masa.....	25
3.1.5. Centro de resistencia.....	25
3.2. Fuerzas en ortodoncia.....	26
3.3. Magnitud y respuesta del ligamento.....	26
3.4. Sistemas de fuerzas.....	27
3.5. Movimientos dentales en ortodoncia.....	28
3.5.1. Inclinação.....	28
3.5.2. Translación.....	29
3.5.3. Rotación.....	30
3.5.4. Intrusión.....	30
3.5.5. Extrusión.....	31

Cap. IV EFECTOS IATROGÉNICOS ASOCIADOS AL TRATAMIENTO

ORTODÓNTICO	32
4.1. Lesiones tisulares dentoalveolares.....	32
4.2. Lesiones de tejidos blandos.....	35
4.3. Necrosis pulpar.....	37
4.4. Reabsorción radicular.....	39
4.5. Pérdida de hueso alveolar.....	41

4.6 Alteraciones de las articulaciones temporo-mandibulares después del tratamiento ortodóntico.	42
4.7. Recidiva.	45
CONCLUSIONES	48
PROPUESTA	50
BIBLIOGRAFIA	51

PROLOGO

Después de dos años de conocer muy superficialmente la materia de ortodoncia, decidí interesarme por los conocimientos razonados de los distintos tratamientos ortodónticos.

En esos dos años, que fueron terminales de mi licenciatura, colabore en un consultorio particular y tuve la gran oportunidad de ver pacientes sometidos a tratamientos ortodónticos inadecuados, porque hasta estos momentos esos pacientes no han experimentado cambios significativos y por el contrario algunos han reportado problemas y otros han abandonado el tratamiento.

Es por eso que el presente trabajo, decidí enfocarlo a los efectos iatrogénicos que podemos ocasionar si no cuidamos las bases fundamentales para los tratamientos ortodónticos que debemos o no realizar como cirujanos dentistas de práctica general.

Así pues el conocimiento de las lesiones o fracasos en los pacientes sometidos a tratamiento han sido revisados por algunos autores como Sadowski ⁽²²⁾ y Bishara ⁽²⁰⁾ han demostrado en estudios convincentes los problemas a tejidos blandos, óseos, dentales y de articulación que puede provocar un mal tratamiento.

Creo que concientizar al cirujano dentista de práctica general para no intervenir en casos de pacientes que requieran de atención especializada; debe ser la base fundamental para eliminar al máximo este tipo de problemas.

Particularmente espero que esta tesina cumpla la función de aclarar, informar y limitar el campo de acción del cirujano dentista de práctica general.

En ella no se incluyen tratamientos, pero si se explican los efectos adversos que estos pueden ocasionar y solo de el dependerá si ejecuta o no un tratamiento



INTRODUCCIÓN

Un tratamiento de ortodoncia supone un considerable esfuerzo para el paciente y para el profesional, ambos aspiran a ver recompensado este esfuerzo con un resultado satisfactorio y razonablemente estable. El primero de estos dos objetivos ha estado siempre en manos del clínico, en cuanto a responsable del diagnóstico, de las decisiones de tratamiento y de su realización material, y del paciente, responsable de la colaboración que pone en marcha el tratamiento y lo mantiene activo. (1)

Los problemas de desarrollo y corrección oclusal son tanto la responsabilidad y preocupación del odontólogo general como del ortodoncista ; por lo tanto el conocimiento básico respecto al desarrollo oclusal, crecimiento facial y corrección de maloclusión debería ser parte del entrenamiento de cada odontólogo. (2)

Es evidente que la meta de todo ortodoncista es el mover todos los dientes en malposición hacia posiciones normales desde el punto de vista estético y funcional y para asegurar su permanencia ahí. El movimiento dentario que se requiere a de llevarse a cabo sin lesionar los dientes y sus estructuras de soporte.

El examen cuidadoso de la oclusión es primordial para realizar un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado; a veces el odontólogo tiene dificultades para decidir que problemas debe atender y cuales deben ser pospuestos o remitidos, esta situación plantea dificultades y puede ocasionar iatrogénias , lejos de corregir el problema. (3)

CAPITULO I

**CONCEPTOS BÁSICOS
DE ORTODONCIA**



CAPITULO I

CONCEPTOS BÁSICOS DE ORTODONCIA

1.1.¿ QUE ES ORTODONCIA ?

Del griego orthos que significa derecho y odontos que significa diente.

La ortodoncia es la rama de la odontología que se ocupa del crecimiento del complejo craneofacial, el desarrollo de la oclusión y el tratamiento de las anomalías dentofaciales.

Tiene sus raíces en Francia en el siglo XVIII cuando Pierre Fauchard describió un aparato ortodóncico fácilmente reconocible.⁽²⁾

La ortodoncia como especialidad data de principios de siglo cuando Edwar H. Angle publico un sistema de aparatos para corregir irregularidades de los dientes. El año de 1900 fue arbitrariamente elegido como el año en que comenzó la especialidad ya que se fundó la Escuela de Ortodoncia de Angle en St.Louis Missouri, U.S.A y en el año siguiente se fundó la Sociedad Americana de Ortodoncistas.⁽⁴⁾

Un gran numero de hombres que posteriormente harían contribuciones significativas al desarrollo de esta ciencia, como Kingsley, Farrar, Talbot y Guilford presentaron escritos pioneros sobre el tratamiento de la maloclusión.

La materia se desarrolló en forma diferente en Norteamérica que en Europa.



La escuela americana, que se ha interesado sobre todo en el movimiento ortodóntico puro restableciendo y alineando los dientes, mientras que en Europa se plantea la hipótesis de que el motivo por el que existe una alteración es la relación ortopédica y el apiñamiento dental de las arcadas individuales, es en primer lugar, una incorrecta función muscular que inhibe el crecimiento y desarrollo de los propios maxilares. Esta filosofía también plantea la teoría de que cambiando la función de estos músculos y la dirección de las fuerzas que imparten a los dientes y al hueso podría corregir alteraciones dentofaciales. ⁽⁵⁾

1.1.1.DIVISIONES DE LA ORTODONCIA.

El campo general de la ortodoncia puede ser dividido en tres categorías: ortodoncia preventiva, ortodoncia interceptiva y ortodoncia correctiva.

ORTODONCIA PREVENTIVA.

Como lo indica su nombre, es la acción ejercida para conservar la integridad de lo que parece ser una oclusión normal en determinado momento; previniendo alteraciones indeseables durante el establecimiento de la misma. ⁽⁴⁾

Los objetivos del tratamiento ortodóntico en la dentición temporal consisten en conservar una correcta relación interoclusal y prevenir los problemas de diferentes índoles que pudieran afectar el correcto desarrollo del sistema estomatognático y así contribuir a reestablecer un desarrollo oclusal dentoalveolar adecuado.



El clínico ha de diferenciar los problemas esqueléticos de los dentales a fin de satisfacer tales metas y definir cuales de ellos son subsidiarios del tratamiento ortodóntico en esta fase temprana de la dentición y cuales se deben posponer a edades más avanzadas, ya sea en estadios de dentición mixta o permanente.

ORTODONCIA INTERCEPTIVA.

Según la Asociación Americana de Ortodontistas "Es aquella fase de la ciencia y el arte de la ortodoncia empleada para reconocer y eliminar irregularidades en potencia y malposiciones del complejo dentofacial. ⁽⁴⁾

Por lo tanto, hay que analizar detenidamente las características morfogenéticas del desarrollo de la dentición y del crecimiento maxilofacial del niño procediendo a inspeccionar detenidamente la oclusión para poder valorar cuando no es necesario intervenir, dejando que la naturaleza siga su paso normal, o por el contrario, cuando esta indicado actuar, interceptando y ayudando a la naturaleza a instaurar una normocclusión .

El inicio de un tratamiento ortodóntico en dentición mixta presenta una serie de ventajas :

- Posibilidad de cambios ortopédicos.
- Mejoría funcional precoz
- Reducción y simplicidad del tratamiento.
- Mayor estabilidad de los resultados.
- Posibilidad de evitar extracciones terapéuticas. ⁽³⁾



ORTODONCIA CORRECTIVA.

Reconoce la existencia de una maloclusión y la necesidad de emplear ciertos procedimientos técnicos para reducir o eliminar el problema y sus secuelas, estos procedimientos son generalmente mecánicos y de mayor alcance que las técnicas utilizadas en la ortodoncia interceptiva. Este es el tipo de problemas que exigen mayores conocimientos y por lo tanto el cirujano dentista de práctica general debe limitarse a realizar. ⁽⁴⁾

Lo importante de estas tres definiciones es ser capaz de analizar el complejo dentofacial oportunamente y mediante un diagnóstico, diferenciar, saber si se emplearan métodos preventivos, interceptivos o correctivos.

La mayor parte de los esfuerzos preventivos deberán ser aplicados por el dentista de práctica general. Las medidas interceptivas, por el contrario, son generalmente más complejas y se duda si deberán ser aplicadas por el dentista de práctica general. Los procedimientos correctivos caen dentro del campo del especialista, únicamente. (W.R.Maine) ⁽⁴⁾

1.2.¿ QUE ES DIAGNOSTICO?

Según el diccionario de la lengua española el diagnóstico se define como el conjunto signos que sirven para fijar el carácter peculiar de una enfermedad; calificación que dá el médico a la enfermedad según los signos que advierte.



El diagnóstico correcto es el procedimiento de aceptar un paciente, reconocer que tiene un problema, determinar la causa que origina ese problema y desarrollar un plan de tratamiento que ayude a resolverlo. ⁽⁷⁾

Los procedimientos adecuados de diagnóstico y la interpretación inteligente y analítica de los auxiliares de diagnóstico son la base terapéutica ortodóntica.

Algunos diagnósticos son fáciles, muchos son difíciles y unos pocos son imposibles pero todos son importantes porque el diagnóstico es el factor de triunfo en la atención ortodóntica

El diagnóstico ortodóntico es una conjetura sistemática, tentativa, exacta, dirigida a dos fines : clasificación (nombrar el problema clínico) y planificar las acciones consiguientes necesarias por su reconocimiento. ⁽²⁾

1.3 ¿QUE ES MALOCLUSION?

Para poder entender que es una maloclusión, es necesario conocer y entender el concepto de oclusión.

La oclusión normal se refiere a la oclusión céntrica, que es la posición en que se colocan los dientes inferiores con respecto a los superiores, ejerciendo la mayor presión sobre los molares y al tiempo en que la articulación temporomandibular queda en posición normal. ⁽⁸⁾

Se ha definido a la maloclusión como variaciones clínicamente significativas de la fluctuación normal del crecimiento y la morfología. La maloclusión se refiere a una oclusión inestable producida por el desequilibrio de fuerzas opuestas de la masticación por una parte, y a la presión de la lengua y los labios por otra.



En estos casos los dientes pueden ser movidos hacia una dirección por las fuerzas oclusales y en otra por la presión de los labios y la lengua. Las causas de maloclusión están habitualmente agrupadas para Graber por dos tipos de factores: locales y generales, porque no suelen ser específicas y nuestro conocimiento a menudo es impreciso.

Los sitios etiológicos primarios de las maloclusiones son: a) el esqueleto craneofacial, b) las denticiones, c) la musculatura orofacial y por último otros tejidos blandos del sistema masticatorio aunque raramente está afectado un solo sitio.

1.4.¿QUE ES LA BIOMECANICA?

Es una de las ciencias básicas de la ortodoncia que se apoya en el estudio de los sistemas de fuerzas que permiten el control del movimiento dentario, en los análisis de los sistemas de fuerzas producidos por los aparatos ortodóncicos, el comportamiento de los materiales utilizados en los aparatos y finalmente la correlación entre los sistemas de fuerzas y los cambios biológicos que se producen en el periodonto y demás estructuras dentarias.

Es una ciencia aplicada que recibe sus aportaciones de diversos campos, principalmente de la física, y cuya finalidad es la optimización del movimiento dentario y del mejoramiento de la técnica ortodóncica.⁽⁹⁾



1.5. CONCEPTO DE IATROGENIA

Etimológicamente la palabra iatrogénia tiene dos raíces:

Iatro (yatro) prefijo que significa medico,

y *genia* (geno) que significa engendrar o producir.

Es la injuria provocada sobre el complejo maxilomandibular por el odontólogo general o por el especialista, ya sea por descuidar la etapa preventiva o por acción u omisión en la etapa terapéutica, que causa a corto o a largo plazo una lesión. ⁽¹⁰⁾

El tratamiento ortodóncico puede causar lesiones a los dientes y al periodonto, este tipo de alteraciones podrían causar daño irreparable si no son tempranamente detectadas.

Es por eso que se requiere de un conocimiento básico apropiado de los principios biomecánicos así como de las reacciones tisulares en el tratamiento ortodóncico. ⁽¹¹⁾

CAPITULO II

**AUXILIARES DEL
DIAGNÓSTICO**



CAPITULO II

AUXILIARES DEL DIAGNÓSTICO

Para tratar bien cualquier maloclusión, primero hay que reconocerla en todas sus formas y estadios de desarrollo, este conocimiento constituye el diagnóstico.

El conocimiento de los posibles factores etiológicos es indispensable para que se desarrolle un concepto total de diagnóstico en ortodoncia.

El clínico comienza a obtener datos e interpretarlos; al obtener auxiliares del diagnóstico que puedan aportar un mayor número de datos, se establece finalmente un diagnóstico firme y un plan de tratamiento.

Es importante hacer un diagnóstico preciso en relación a varios factores que influyen en el crecimiento de los maxilares y la dentición o aún en el crecimiento de un diente individual.

Los puntos necesarios para el diagnóstico y análisis de la oclusión se discutirán a continuación. ⁽¹²⁾

2.1. HISTORIA CLINICA.

Es la recopilación de datos escritos que podemos obtener del paciente. Generalmente se compone de una historia clínica médica y otra historia clínica dental.

El odontólogo debe estar capacitado para hacer una breve historia clínica médica del paciente, pues con frecuencia, por medio de ella puede



lograrse información para reconocer enfermedades de orden general que pueden repercutir sobre el tratamiento a realizar. ⁽¹⁰⁾

Esta puede proporcionar datos importantes para el ortodoncista

Es conveniente registrar las diversas enfermedades de la infancia, alergias, operaciones, malformaciones congénitas, o enfermedades raras de la familia cercana.

Es importante para el odontólogo juzgar la relevancia de estas enfermedades en relación a las anormalidades orales.

La historia clínica dental se enfoca al estado general de los dientes dentro de la cavidad bucal.

Se examinan los tejidos blandos, se observa la mucosa de los carrillos y piso de boca se hace elevar la lengua y se observa si hay alguna anomalía en la cara interna de la mandíbula, se observa el paladar, su forma y profundidad.

Se examinan a continuación las piezas dentarias, por cuadrantes, si existen anomalías o malposiciones, se determina la clase molar y canina según Angle o tipos de plano terminal en caso de dentición primaria.

Se examinan los rasgos faciales externos como son: el color, posición, postura y textura de los labios, forma de respiración, perfil de tejidos blandos, deglución, la forma craneal y facial.

Toda esta información es útil cuando se juzga si la desarmonía oclusal es ambiental o de origen hereditario.



Después de que los datos han sido obtenidos, estudiados e interpretados, deben ser complementados con otros métodos auxiliares de diagnóstico para así poder planificar el tratamiento.

2.2. EXAMEN CLINICO.

La necesidad de examinar personalmente al paciente proporciona valiosos datos que aportan información importante para su recopilación dentro de la historia clínica.

El dentista puede proporcionar un servicio significativo utilizando sus conocimientos y poderes de observación.

El requisito más importante en esta etapa de la exploración es el reconocer y describir lo anormal; y esto será como consecuencia de un conocimiento profundo e individualizado de lo normal.

Para poder llevar a cabo este paso en el examen clínico el paciente debe estar sentado en el sillón, de manera que su columna este derecha y la cabeza colocada bien sobre la columna vertebral. El plano de Frankfurt debe ser paralelo al piso. Esta posición nos permite examinar más útilmente los rasgos faciales externos, funciones maxilares y relaciones oclusales.

2.3. MODELOS DE ESTUDIO.

También denominados modelos de registro; proporcionan una "copia razonable" de la oclusión del paciente. ⁽⁴⁾

Un juego de modelos de registro cuidadosamente preparados, es un auxiliar valioso en el diagnóstico y evolución del tratamiento.



Los modelos de estudio tomados en un momento determinado durante el desarrollo del niño, constituyen un registro permanente de esta situación ligada al tiempo. Junto con los datos obtenidos subsecuentemente, constituyen un registro continuo del desarrollo, o falta de desarrollo normal. En los modelos de estudio podemos corroborar datos obtenidos durante el examen clínico.

Como adjuntos al examen clínico, los modelos precisos le permiten al clínico hacer un análisis tridimensional de la dentición del paciente sin las limitaciones de la cavidad oral.

Un juego de modelos bien preparados es invaluable para tener un registro permanente de la oclusión, del paciente y de sus relaciones mandibulo-maxilares; además es un reflejo del clínico y deja una impresión duradera en el paciente.⁽¹³⁾

2.4. RADIOGRAFIAS.

Con la introducción paulatina de una exploración radiológica, sistemática empezó a mostrarse el firme interés hacia la optimización, paso a paso, de la exploración del paciente, es decir, el perfeccionamiento de aquello que se considera como base indiscutible para la planificación de un tratamiento y su control. a su vez este paulatino desarrollo llevo al convencimiento de que el cometido medico de un odontólogo debe ser el de descubrir las alteraciones patológicas en su estadio más inicial y acometer el tratamiento precoz de las alteraciones del desarrollo.

Puesto que ninguna serie radiográfica a base de imágenes individuales y por muy amplia que sea puede reproducir a la perfección la situación en conjunto del órgano masticatorio en todas sus partes y sus



relaciones respecto a zonas adyacentes, es necesario apoyarse en los distintos estudios radiográficos para poder complementar al análisis radiológico. ⁽¹⁴⁾

En la exploración inicial se deben examinar radiológicamente no únicamente los dientes y sus estructuras de soporte, sino también las estructuras adyacentes incluyendo huesos y articulaciones temporomandibulares.

El odontólogo general puede determinar las posibilidades del diagnóstico radiológico aplicando sus conocimientos para evaluar esas imágenes y relacionarlas con los datos clínicos. ⁽¹⁾

2.4.1 PERIAPICALES Y DE ALETA MORDIBLE.

El estudio periapical es útil para cualquier diagnóstico ortodóncico. De él puede conocerse la secuencia de erupción, ausencia congénita de dientes, retenciones dentarias, dientes supernumerarios, progreso del desarrollo dentario. Este estudio es una parte esencial del registro permanente de cualquier caso a ser tratado ortodóncicamente, porque define el estado exacto de cada diente antes de la terapia. ⁽²⁾

Algunos de los motivos principales por los que se opta utilizar radiografías periapicales son:

1. Máxima nitidez y mínima deformación de imagen.
2. Únicamente serán perfectamente visibles aquellos tejidos que hayan sido expuestos.



La película debe colocarse en posición vertical en los dientes anteriores, y horizontal en los posteriores, el borde de la placa paralelo al plano oclusal, ha de sobrepasarla unos 3 mm. El haz emisor debe ser perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por el diente y la película, situándolo a unos 5 a 8 cm del diente aproximadamente.

Las radiografías periapicales son fundamentales para determinar la posición y cuantía de dientes impactados y en el 90% de los casos se localiza y precisa la impactación. Son también necesarias para analizar la posible reabsorción de la raíz dental como consecuencia de un tratamiento ortodóntico; en el 50% de los casos con reabsorción radicular la lesión llega a la pulpa y compromete la vitalidad del diente afectado. ⁽³⁾

Las radiografías de aleta mordible, interproximales o bite wing son de poco uso, en el análisis ortodóntico, ya que generalmente se solicitan para examinar o averiguar si existen caries interproximales.

La radiografía de aleta mordible, representa la radiografía complementaria más importante con respecto a la información básica que se obtiene a partir de la ortopantomografía.

Este tipo de proyecciones generalmente pueden aportar la siguiente información:

1. Diagnóstico principalmente caries proximales.
2. Comprobación de los márgenes de obturaciones y coronas en la región proximal.
3. Indicaciones sobre tratamientos radiculares llevados a cabo sobre la zona dentaria lateral.



4. Documentación acerca de la cantidad de calculo dental en las regiones proximales de las zonas laterales.
5. Estado del proceso alveolar en la zona dentaria lateral
6. Existencia de maloclusiones en la zona dentaria lateral ocasionada por ausencia de dientes, antagonistas inexistentes o contactos prematuros.⁽¹⁴⁾

La prolongación o aditamento (aleta) que se coloca a la película en una de sus caras se sitúa entre las arcadas y, al entrar estas en oclusión, aprisionan la aleta manteniendo la placa en el sitio. El haz emisor debe incidir sobre la placa en ángulo de 8 grados por encima del plano oclusal

2.4.2. ORTOPANTOMOGRFÍA.

La ortopantomografía también llamada radiografía panorámica o tomografía rotacional es ampliamente utilizada en el diagnóstico ortodóncico.

Con frecuencia los datos proporcionados por este tipo de examen radiográfico no se aprecian clínicamente.

En estas radiografías podemos observar la relación de ambas denticiones, ambos maxilares y ambas articulaciones temporomandibulares. En ellas se estudia el estado del desarrollo relativo de los dientes permanentes, la resorción progresiva de los dientes primarios y descubrir lesiones patológicas.⁽¹⁴⁾

Además de averiguar si existen dientes supernumerarios, tipo de hueso alveolar y lamina dura, asimismo la membrana periodontal,



morfología e inclinación de los dientes permanentes, vía de erupción, etc.⁽¹⁴⁾

La radiografía panorámica nos ayuda a la síntesis del diagnóstico y fase terapéutica.⁽⁴⁾

Algunas de las ventajas de la ortopantomografía podríamos numerarlas así:

1. Una exploración dental completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo las articulaciones temporomandibulares y senos maxilares.
2. Reconocimiento de las interrelaciones funcionales y patológicas y sus efectos sobre el sistema masticatorio.
3. Documentación general para la planificación del tratamiento y su control.
4. Disminución de la irradiación gracias al empleo de estrategias de exploración racionales.

Las desventajas más frecuentes de estas proyecciones es que en casos de posiciones extremas de los incisivos en maloclusión clase II y III, las zonas frontales del maxilar y la mandíbula no pueden reproducirse simultáneamente de la forma correcta, y por lo tanto no es posible realizar mediciones exactas.⁽¹⁴⁾



2.4.3. LATERAL DE CRANEO (CEFALOGRAMA).

Son proyecciones orientadas en sentido sagital y anteroposterior donde se van a observar datos que con frecuencia están enmascarados por los tejidos blandos. ⁽⁴⁾

Estas radiografías son útiles porque obtienen datos sobre el crecimiento y el desarrollo del complejo craneofacial.

A partir de puntos fijos se pueden trazar líneas (planos) y ángulos que nos van a orientar sobre el crecimiento anteroposterior como vertical. ⁽²⁾

Esta proyección se hará con la parte derecha del cráneo pegada al contenedor de la película y el rayo central se emite a través de la silla turca.

Esta indicada especialmente para ortodoncia y cirugía maxilar.

Como radiografía de la región anterior del cráneo facial actúa de complemento ideal de la ortopantomografía en la tercera dimensión. ⁽¹⁴⁾

2.4.4. DIGITOPALMAR.

Los huesos del carpo y los extremos distales del radio y del cúbito son muy útiles para valorar la edad ósea y esquelética.

Si este tipo de radiografías son correctamente interpretadas son de gran ayuda para tener una idea general acerca de la magnitud del crecimiento en determinado momento aprovechando esa etapa para poder decidir si un tratamiento ha de realizarse o posponerse. ⁽²⁾



2.5. ANALISIS DE ESPACIO EN LA DENTICION MIXTA.

Es imposible saber de manera precisa el tamaño de la dentición permanente durante el período de dentición primaria.

El uso de radiografías puede ampliamente auxiliar el estimado de tamaño de los dientes sucedáneos ligeramente más temprano; aunque las medidas de los dientes en las radiografías son más bien imprecisas.

Existen correlaciones relativamente altas entre cada clase de diente en la dentición permanente. Estas correlaciones importantes pueden utilizarse en el estimado de los anchos de los dientes permanentes sin erupcionar, con ciertos niveles de probabilidad.

Por lo tanto es imposible diagnosticar si será adecuado el espacio presente en el arco dental debido a una pérdida temprana de los dientes primarios para adaptar al diente sucedáneo sin erupcionar. ⁽¹²⁾

Existen varios métodos para analizar la dentición mixta, basados en la combinación de medidas tomadas de radiografías y de los modelos de estudio. ⁽⁴⁾

ESTIMACION DEL CUADRO DE PROBABILIDADES DE MOYERS.

Todos los análisis poseen dos características en común. Primero, es indispensable que los primeros molares y los incisivos hayan erupcionado para efectuar el análisis, segundo, se emplean los incisivos inferiores (a veces además de otras mediciones) para anticipar el tamaño de los caninos y premolares incluidos. ⁽¹⁵⁾

Para Moyers se mide el diámetro mesiodistal de cada uno de los cuatro incisivos inferiores permanentes y posteriormente se suman. De



esta suma se estiman el total de los anchos de los dientes permanentes sin erupcionar. Una tabla práctica se ha preparado para este análisis. Este cuadro muestra valores de predicción de los niveles más bajos (5%) al más alto (95%) ; sin embargo para propósitos prácticos se utilizan generalmente valores del 75% de nivel de probabilidad.(12)

El procedimiento paso a paso es el siguiente:

1-Medir los diámetros mesiodistales del 2,1,1,2 inferiores. En el caso de cualquier anomalía morfológica de los incisivos, se pueden sustituir las medidas de los incisivos anómalos con las medidas del lado opuesto.

2-Llevar el valor obtenido a las tablas de predicción de Moyers, correspondiente a la arcada inferior y tomar como referencia la columna que corresponde al 75%.

3-Marcar la línea media y denotar en los modelos, hacia los lados, derecho e izquierdo la mitad de la suma de los incisivos.

4-Medir el diámetro mesiodistal desde la marca hasta mesial del 6, a esto se denomina espacio disponible.

5-Restar el valor del espacio presente (disponible) al valor de espacio requerido (proporcionado por las tablas de predicción) obteniendo así la discrepancia unilateral. (2)

**ANÁLISIS DE NANCE. ⁽¹⁵⁾**

Se fundamenta en la medición de los diámetros mesiodistales (MD) del C, D y E y 3,4 y 5 maxilares y mandibulares en radiografías dentoalveolares y en modelos de estudio del C,D y E de ambas arcadas.

Al relacionar estos valores mediante una ecuación matemática determina el valor real de los diámetros MD de 3,4 y 5 como sigue:

ECUACION DE NANCE:

$$\frac{3R_x}{CR_x} = \frac{X}{C} \quad \text{Donde:}$$

3Rx = diámetro mesiodistal del 3 en Rx

CRx = diámetro mesiodistal del C en Rx

X = diámetro mesiodistal real del 3

C = Diámetro del C en modelos.

Las desventajas que puede presentar este análisis es la alteración de las medidas por consecuencia de radiografías distorsionadas. ⁽²⁾

METODO DE ONO (1960) ⁽¹²⁾

Utiliza una ecuación de regresión para estimar la suma de los anchos de los dientes laterales permanentes sin erupcionar en el maxilar y en la mandíbula; a base de mediciones de los incisivos que estén presentes las cuales se sustituyen en esa ecuación.

Los valores estimados son muy prácticos y útiles, debido a que estiman intencionalmente un poco mas grandes que el promedio.



Predicción de los dientes laterales inferiores por los incisivos inferiores.

Sexo.	Ecuación predictiva	½ Desviación standard para los valores actuales.
M	$Y=0.523X+ 9.73+$	0.50
F	$Y=0.548X+ 8.52+$	0.56

Por ejemplo, si la suma de los incisivos inferiores es de 22 mm en un varón, luego $Y(\text{mm})= 0.523 \times 22 + 9.73 + 0.50$. Los valores estimados de la suma de los anchos de los cuatro incisivos permanentes es de 22.3 mm.

ANÁLISIS DE LA UNIVERSIDAD DE TORONTO.

Es un análisis sencillo y simplificado según Tanaka y Jhonson donde la suma de los incisivos es dividida en dos y a este resultado se le suman 10.5 mm, así va a determinar la anchura anticipada del canino y los dos premolares en el cuadrante inferior. ⁽¹⁵⁾

2.6. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO.

El estudio de las películas laterales de cabeza, es otro auxiliar diagnóstico usado para establecer la relación de las estructuras esqueléticas y dentales.

El análisis cefalométrico provee información específica sobre el efecto de cada elemento esquelético y dental sobre maloclusión.

Hay muchos análisis cefalométricos como por ejemplo: Steiner, Downs, Jarabak, Ricketts, MacNamara, Bimler y otros, sin embargo el



objetivo común de todos es determinar el tamaño y la posición de las estructuras esqueléticas y dentales sobre la maloclusión. ⁽¹⁵⁾

El propósito de la cefalométrica es la comparación. Esa comparación obedece a una de cinco razones:

- 1-Describir morfología o crecimiento.
- 2-Diagnosticar anomalías.
- 3-Predecir relaciones futuras.
- 4-Planificar el tratamiento.
- 5-Evaluar resultados. ⁽²⁾

El método cefalométrico constituye un conjunto de mediciones realizadas sobre el cefalograma; aunque no se efectúa sobre la propia radiografía, sino sobre un acetato.

Para realizar este análisis es necesario reconocer en las radiografías ciertos puntos anatómicos que sirven de referencia para la elaboración líneas y ángulos.

Estos puntos cefalométricos de referencia pueden representarse como una serie de puntos cuyas coordenadas se especifican, para introducir los datos cefalométricos en forma aceptable para el ordenador. ⁽¹⁶⁾

No hay, por supuesto, un método cefalométrico mejor, sino más o menos válido para el objetivo que se persigue y que consiste en cuantificar las relaciones espaciales dentomaxilares y craneofaciales. Es el clínico el que debe preguntar que es lo que necesita conocer, y cualquier método es bueno si se utiliza razonadamente como un método exploratorio



complementario que de al cirujano dentista una información adicional sobre el marco óseo peridentario.

Tampoco es necesario seguir fielmente, todas las mediciones propuestas por un autor, sino que puede ser útil combinar diferentes análisis según el criterio del operador o las exigencias individuales de cada caso en concreto. Desde esta perspectiva clínica dirigida a diagnosticar una maloclusión; un método básico debe poder informar de las siguientes relaciones espaciales:

- 1-Mandíbula con relación al maxilar.
- 2-Maxilar y mandíbula con respecto al cráneo.
- 3-Arcada dentaria superior con respecto a la inferior.
- 4-Posición de los incisivos con respecto a las bases óseas.
- 5-Prominencia de la barbilla con relación al cuerpo mandibular.
- 6-Proporciones faciales y sagitales. ⁽¹⁾

CAPITULO III

**PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS EN EL
TRATAMIENTO ORTODÓNTICO**



CAPITULO III

PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS EN EL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO

El movimiento dentario se puede conseguir mediante la aplicación de una fuerza a un diente por un aparato ortodóntico. En el estudio de las fuerzas es necesario especificar la magnitud de la fuerza, la dirección y el punto de aplicación.

La biomecánica se encarga de ese estudio y para poder entenderlo es necesario conocer algunas definiciones. ⁽¹⁷⁾

3.1. MECÁNICA.

Es la ciencia que trata de la acción de fuerzas sobre la forma y movimiento de los cuerpos. En este caso; los cuerpos son los dientes, los ligamentos periodontales y los huesos. Las fuerzas son las comunicadas por los aparatos ortodónticos o por contracciones musculares contra los dientes, directamente o por medio del engranaje cuspídeo. ⁽²⁾

3.1.1. FUERZA.

Es la energía o potencia provocada para causar movimiento o cambio en un cuerpo - un empuje o una tracción actuando en línea recta. Una fuerza tiene magnitud, punto de aplicación y dirección (sentido de acción). Por lo consiguiente, las fuerzas son representadas y tratadas matemáticamente como vectores. En el sistema métrico, la unidad es el gramo o gramo por mm^2 , dependiendo si se considera la fuerza sola o la fuerza por unidad de superficie. ⁽¹⁸⁾



3.1.2. DEFORMACIÓN.

Es un cambio en la forma o tamaño de un cuerpo como respuesta a una fuerza aplicada. Por ejemplo un resorte en espiral sufre deformación cuando es estirado; un alambre se deforma cuando es doblado por encima de su modulo elástico. ⁽¹⁷⁾

3.1.3. TENSIÓN.

Es una resistencia molecular interna a la acción deformante de fuerzas externas. La tensión es equivalente en cuerpos rígidos a la resistencia del cuerpo. ⁽¹⁷⁾

3.1.4. CENTRO DE MASA.

Es un punto indeterminado que poseen los cuerpos cuando se comportan como si toda su masa estuviera concentrada ahí.

Al aplicar una fuerza apoyándonos en un punto de un cuerpo todo el cuerpo describiría un movimiento como si su masa estuviera totalmente limitada a ese punto.

En términos prácticos, se puede predecir el comportamiento de un cuerpo en el espacio si se conocen las fuerzas en relación con su centro de masa. ⁽¹⁸⁾

3.1.5. CENTRO DE RESISTENCIA.

Es el término utilizado en biomecánica ortodóncica en lugar del centro de masa o centro de gravedad, porque los dientes no son cuerpos libres que pueden estar equilibrados perfectamente en un grupo y están sujetos por sus inserciones periodontales a las raíces.



En dientes unirradiculares, el centro de resistencia esta en el eje largo del diente, un tercio a la mitad del trayecto desde la cresta alveolar al ápice. En dientes multirradiculares esta justo apicalmente respecto a la furcación. ⁽¹⁸⁾

3.2. FUERZAS EN ORTODONCIA.

La biomecánica es una de las ciencias básicas de la ortodoncia y comprende cuatro áreas esenciales:

1. El estudio de los sistemas de fuerzas que permiten el control del movimiento dentario.
2. El análisis de los sistemas de fuerzas producidas por los aparatos de ortodoncia.
3. El comportamiento de los materiales usados en los aparatos, particularmente la capacidad de almacenar y liberar fuerzas, pero también los que la reciben, la distribuyen y hasta cierto grado las modifican.
4. La correlación entre los sistemas de fuerzas y los cambios biológicos que se producen en el periodonto y demás estructuras dentarias.(3)

3.3. MAGNITUD Y RESPUESTA DEL LIGAMENTO.

La magnitud de la fuerza es un factor crítico. Suponiendo que la fuerza óptima es de (20 a 26 gr. según Graber) la membrana periodontal se comprimiría casi un tercio de su altura en el lado de presión. Se presenta un aumento inmediato en producción celular y riego sanguíneo. Existe proliferación osteoclástica en el hueso alveolar en el lado de presión. Y en el lado de tensión, proliferan células osteoblásticas que



comienzan a desempeñar su función de aposición ósea sobre la pared alveolar en el sitio de tensión. ⁽⁴⁾

3.4. SISTEMAS DE FUERZAS.

Las fuerzas son una clase especial de vectores que poseen una dirección y una magnitud y se producen a lo largo de una línea llamada línea de acción. El punto de aplicación puede estar en cualquier punto de su línea de acción sin que su efecto se modifique. ⁽¹⁸⁾

Cuando una fuerza se aplica sobre un cuerpo, lo que determina el efecto será la reacción entre la línea de acción de la fuerza y el centro de gravedad del cuerpo. ⁽¹⁸⁾

El centro de gravedad, que es el punto teórico sobre el que ese cuerpo esta perfectamente en equilibrio coincide con el centro geométrico solo cuando se trata de un cuerpo homogéneo y de fuerza simple y simétrica. Podemos encontrar dos posibilidades: que la fuerza pase por el centro de gravedad o que pase fuera de el, en el primer caso se produciría un movimiento en masa del objeto (translación pura) y el segundo, la translación ira acompañada de cierto componente de rotación. A esta tendencia o capacidad de una fuerza para producir rotación se llama momento, el momento de una fuerza es la medida de su capacidad para producir rotación. Es también un vector con una dirección y una magnitud, que es igual a la fuerza multiplicado por la distancia perpendicular entre la línea de acción de la fuerza y el centro de gravedad. La rotación pura solo se producirá cuando sobre el cuerpo actúen un par de fuerzas, que son dos fuerzas paralelas en cuanto a su línea de acción, de magnitud igual y direcciones opuestas. ⁽¹⁸⁾



Los dientes no son cuerpos libres sino que están unidos a unas estructuras periodontales que restringen su libertad de movimiento. En estas circunstancias, no se habla de centro de gravedad sino de centro de resistencia. La fuerza que pase por el centro de resistencia en un diente producirá su movimiento en masa.

En los dientes unirradiculares se considera que el centro de resistencia está localizado en el eje longitudinal del diente, posiblemente entre un tercio y la mitad de la longitud de la raíz a partir de la cresta alveolar. En los dientes multirradiculares posiblemente está localizado uno o dos milímetros apical a la bifurcación o trifurcación. ⁽¹⁶⁾

El movimiento dentario, desde el punto de vista biomecánico podrá clasificarse dentro de tres categorías amplias. De rotación pura, en cuyo caso el centro de rotación está situado en el centro de resistencia; de translación pura o movimiento en masa cuando el centro de rotación está en el infinito; y de rotación con translación cuando este está en algún punto intermedio. A este último se le llama inclinación.

3.5. MOVIMIENTOS DENTALES EN ORTODONCIA.

3.5.1. INCLINACIÓN.

Es el tipo de movimiento que se logra cuando uno o varios dientes son movidos en sentido anteroposterior al ser desplazados por una fuerza.

En un movimiento de inclinación, la fuerza se aplica a un solo punto de la corona del diente.

Para describir mejor los siguientes tipos de movimientos dentarios hay que identificar sus centros de rotación. ⁽¹⁷⁾



INCLINACIÓN INCONTROLADA - La inclinación incontrolada de un diente describe el movimiento de ese diente sobre un centro de rotación apical muy cercano a su centro de resistencia.

Es el tipo de movimiento que experimenta un diente cuando se ejerce una fuerza simple en su corona, es decir, su corona se mueve en una dirección y su raíz en la dirección opuesta. La inclinación incontrolada puede ocurrir en cualquier plano tanto mesiodistalmente como anteroposteriormente. ⁽¹⁸⁾

INCLINACION CONTROLADA - Se produce cuando este diente se inclina sobre un centro de rotación localizado en su ápice. Es el tipo de movimiento dentario que se produce cuando se aplica una fuerza sobre la corona, moviendo la corona en una dirección con suficiente momento para prevenir el desplazamiento de la raíz hacia la dirección opuesta. Este tipo de movimiento al igual que la inclinación incontrolada no se limita al plano sagital sino también puede producirse en un plano frontal. Este tipo de movimiento esta indicado cuando los dientes anteriores presentan un resalte importante (clase II div.1) ; la inclinación controlada sobre los ápices consigue inclinaciones axiales normales. ⁽¹⁸⁾

3.5.2. TRANSLACION.

La translación o movimiento en masa, puede ocurrir si una fuerza es aplicada a una gran área de la corona del diente. ⁽²⁾

La translación de un diente tiene lugar cuando el centro de rotación de su movimiento se localiza en el infinito. Todos los puntos del diente se mueven en forma paralela y en línea recta en la dirección de la fuerza. En consecuencia, la translación consiste en el desplazamiento de todo el



diente, moviéndose todos los puntos de la corona de forma paralela y en línea recta. El movimiento coronal puro (translación) aparece en la línea de acción de la fuerza aplicada., cuanto mayor la fuerza, mayor la translación.⁽¹⁰⁾

3.5.3. ROTACIÓN.

La reacción de un diente a las fuerzas de rotación es algo mas complicada que el movimiento de inclinación o en cuerpo y una sola dirección. Teóricamente se trata de movimiento en cuerpo en un solo lugar; en realidad, se trata de una acción combinada de inclinación y de rotación. Debemos tomar en consideración varios factores: posición del diente, tamaño radicular y forma, disposición de las fibras periodontales y gingivales libres, tejido supraalveolar, grado, dirección, distribución y duración de las fuerzas aplicadas, así como la edad del paciente. Se ha notado que la reorganización de las fibras periodontales que corren de la superficie radicular a la superficie ósea, se realiza rápidamente.

3.5.4. INTRUSIÓN.

Una fuerza depresora contra un diente, tiene quizás menos probabilidades de éxito en términos de movimiento dentario absoluto, que cualquier otro tipo de fuerza que se aplica. Las fibras oblicuas de la membrana periodontal están adheridas de tal forma a la superficie radicular y al hueso alveolar que un golpe o presión en sentido del eje mayor del diente es resistido enérgicamente por estas fibras, al proteger al fondo del alvéolo del daño. Una fuerza en sentido del eje mayor se transmite como tensión, tanto a la raíz como al hueso alveolar.⁽¹⁸⁾



3.5.5. EXTRUSIÓN.

Una fuerza de extrusión tiende a levantar o sacar al diente de su alvéolo. Si no hay oposición de fuerzas funcionales considerablemente mayores y puntos de contacto prematuros, la tensión continua y aumentada sobre las fibras del ligamento periodontal causa la deposición de hueso sobre las paredes del alvéolo. Parece que de todos los movimientos ortodónticos, la extrusión es la que mas tiende a desvitalizar los dientes; por lo que es indispensable ejercer muy poca presión con gran cuidado. ⁽¹⁾

CAPITULO IV

**EFFECTOS IATROGÉNICOS ASOCIADOS
AL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO**



CAPITULO IV

EFFECTOS IATROGÉNICOS ASOCIADOS AL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO

El gran aumento de la cantidad de tratamientos ortodónticos que se realizan en los consultorios de práctica general, con demasiada frecuencia provoca oclusiones iatrogénicas o traumáticas. Específicamente esto significa que los tratamientos ortodónticos crearon maloclusiones y secuelas poco favorables que no se hubieran presentado si no hubieran intervenido los aparatos.

Actualmente contamos con aparatos potentes para mover dientes que pueden llevar a cabo cualquier cambio deseado, pero si su utilización no es controlada por un profundo respeto del medio biológico en el que se desenvuelven, se puede realizar un daño incalculable.

Raíces reabsorbidas, dientes desvitalizados, crestas alveolares dañadas, bolsas parodontales, mala salud gingival y fracaso en el objetivo terapéutico son algunos de los problemas a los que se enfrenta el que ignora los principios biológicos. ⁽⁴⁾

4.1. LESIONES TISULARES DENTOALVEOLARES.

Desde las primeras investigaciones científicas de cambios en los tejidos generados por fuerzas ortodónticas, como las de Sandsten en 1904 o bien las de Oppenheim en 1911; sabemos que son dos tipos de reacciones que se observan al aplicar, durante un periodo de tiempo una fuerza al diente. ⁽³⁾



El hueso que se enfrenta y que se opone al sentido del movimiento tendría que reabsorberse para permitir el desplazamiento radicular. Será necesario que se produzca una reacción ósea en el denominado, lado de presión.

El lado opuesto del hueso deberá seguir al diente tratando de mantener integro el espesor periodontal; nuevas capas óseas se depositaran sobre la superficie dentaria del hueso alveolar en el denominado lado de tensión por el estiramiento que sufren las fibras periodontales al desplazarse el diente. ⁽³⁾

La reacción de la membrana periodontal y el hueso alveolar así como la del cemento y la dentina, varia según el grado de fuerza aplicado. ⁽⁴⁾

Una fuerza leve causa compresión de la membrana periodontal pero estimula la formación de fibroblastos y osteoclastos en el lado de presión, cerca del sitio mismo de la presión.

Las fibras de la membrana periodontal son estimuladas en las áreas bajo condición, desenvolviéndose parcialmente en la zona intermedia, y los osteoblastos se forman en la membrana periodontal.

Utilizando fuerzas intermitentes se observa un aumento en la cantidad de células constructoras de hueso en el lado de presión y una capa de hueso osteoide en la lamina dura. ⁽²⁾

La fuerza intermitente tiene menos posibilidades que las fuerzas continuas de provocar resorción en el lado de presión, si esta fuerza no es



de suficiente duración o no es orientada correctamente durante un tiempo suficientemente largo. ⁽²⁾

DEGENERACION TISULAR.

HALINIZACION. La complicación mas frecuente que impide el movimiento dentario rápido, ocurre cuando la fuerza aplicada presiona tanto al diente contra la pared del hueso alveolar que la membrana periodontal responde con degeneración local y necrosis estéril, en lugar de proliferación y diferenciación de células que habrían podido realizar las necesarias adaptaciones reconstructivas.

El termino hialinización es utilizado en general para describir la membrana periodontal localmente comprimida y degenerada.

Como este fenómeno es actualmente casi inevitable en ortodoncia clínica y como la situación puede llevar a un daño permanente sobre el diente afectado y su periodonto; es necesario conocer estos fenómenos para limitar lesiones más allá de las descritas. ⁽²⁾

Con fuerzas que sobrepasan el nivel de presión capilar, la membrana periodontal es comprimida de tal forma en el sitio de la presión que se produce hemorragia, estasis, necrosis (hialinización). Las células mueren en lugar de proliferar. El ligamento parodontal sufre daños en el lado de tensión cuando las fibras son partidas en la zona intermedia.

Junto a la zona de presión y necrosis, la circulación aumenta y se forman osteoclastos que penetran a la pared alveolar en los sitios donde esta comprimida la membrana arriba y abajo del punto de mayor presión.



Además suben por el hueso alveolar para eliminar el hueso por detrás en una resorción socavadora.⁽⁴⁾

Después de la eliminación de los elementos necrosados por fagocitosis, se presenta la reorganización tisular. Con presiones mas intensas, existe mayor posibilidad de resorción del cemento y la dentina.

Aquí, los factores críticos son el grado de fuerza, la distancia en que la fuerza es activa y la longitud o duración de la aplicación de la fuerza.

La adaptación del hueso no esta limitada a la reabsorción y aposición alrededor del diente en el espacio periodontal. La modificación ósea se ve en los espacios medulares y bajo el periostio en las superficies externas de los procesos alveolares. Estos cambios ocurren para mantener la estructura y grosor del hueso alveolar. Un diente no es simplemente movido del hueso; se podría decir que las estructuras de soporte se mueven con el diente a una nueva posición, como respuesta al cambio en su ambiente.⁽¹⁾

4.2. LESIONES DE TEJIDOS BLANDOS.

Los aparatos ortodónticos generalmente infieren en el espacio normal de los tejidos y el masaje que ocurre durante la masticación, deglución y habla.⁽²⁰⁾

Algunas veces el profesional es acusado de descuidar los tejidos gingivales al mover los dientes, pero no es en realidad un descuido; sino un desconocimiento de los probables factores que puedan originar alteraciones en los tejidos blandos. Esto lejos de integrar la salud del



paciente puede causar mayores problemas, como ya se menciona por una deficiente decisión terapéutica; aunque también influye muchas de las veces el descuido del propio paciente referente a su vigilancia durante el tratamiento.

Con algunas de las técnicas empleadas para el tratamiento se le dificulta al labio limpiar los restos del bolo alimenticio del surco o del fondo de saco mucogingival y la encía por la obturación mecánica de los aparatos. El alimento permanece alojado en la hendidura gingival y alrededor de los aparatos ortodónticos.⁽¹⁹⁾

Con frecuencia la periferia de las bandas penetra abajo del margen de la encía y las bandas junto con los restos alimenticios actúan como factor de irritación constante no solo a la encía sino también a la mucosa de la región adyacente.⁽¹⁹⁾

Debido a causas como estas; aunado a la irregularidad en la confección de aparatos y la defectuosa aplicación en la cavidad bucal, no es raro que los tejidos gingivales se tomen hiperémicos, edematosos e hinchados.

A la apreciación clínica se observa cambio de color en la encía, existe generalmente sangrado y ocasionalmente hay presencia de úlceras en la mucosa causadas por alambres, bandas o brackets mal colocados.⁽²⁰⁾

Como la mayor parte de los tratamientos ortodónticos se realizan en el momento en que el sistema endocrino experimenta grandes cambios y es muy activo, el paciente se encuentra predispuesto a una reacción anormal de los tejidos blandos durante el tratamiento.⁽⁴⁾



En casos graves puede haber recesiones gingivales o formación de bolsas, si se asocia a esto que el cirujano dentista no sabe aplicar o distribuir las fuerzas; se pueden ocasionar graves problemas incluyéndose la pérdida de un diente.

El dentista deberá procurar la salud de los tejidos blandos durante el tratamiento para así poder ver recompensado el esfuerzo tanto del paciente como del odontólogo.

Con la introducción de nuevas técnicas y materiales para el desarrollo de los tratamientos ortodónticos se procura reducir la reacción iatrogénica de los tejidos blandos, así como la descalcificación del esmalte en zonas interproximales y otro tipo de alteraciones asociadas al tratamiento.

Aunque estas técnicas deben ser aplicadas por el especialista, el cirujano dentista de practica general, si ha de emplearlos, deberá tener un profundo conocimiento de las mismas y pronosticar los posibles problemas que puedan surgir durante el desarrollo de la técnica. ⁽⁴⁾

4.3. NECROSIS PULPAR.

Aunque los ortodoncistas suelen negar la posibilidad, las pulpas dentarias pueden desvitalizarse durante el movimiento ortodóntico. No solo se presenta la desvitalización sino también hemorragia, ya que cuando el paciente se presenta al consultorio para la terapéutica endodóntica, el diente puede haber experimentado un cambio de coloración. ⁽⁷⁾



Algunas veces se ve seriamente dañada la pulpa debido al desplazamiento dentario. La frecuencia de la pulpitis, sobre todo en pacientes adultos, traduce el trauma del paquete vascular al mover el apice e implica signos clínicos de hipersensibilidad o dolor que remiten espontáneamente.

Los movimientos de extrusión son particularmente peligrosos si se aumenta la intensidad de la fuerza; la desvitalización del diente se producirá por estrangulamiento del paquete vascular al estirar las fibras periapicales, por lo que la fuerza extrusora debe mantenerse a un nivel muy bajo. ⁽³⁾

Cuando el cirujano dentista de practica general promete un rápido alineamiento de los dientes puede aplicar una presión muy por encima de la requerida para lograr el movimiento deseado; esto implica una compresión exagerada de los vasos sanguíneos que penetran por el foramen apical y una consecuente falta de oxigenación y circulación sanguínea, ocasionando así paulatinamente una necrosis pulpar.

Al máximo el cirujano dentista debe limitarse a realizar movimientos ortodónticos que desconozca y sobre todo no aplicar fuerzas exageradas creyendo que con ello el movimiento y los resultados prometidos serán más rápidos de lo que el propio paciente suponía.



4.4. REABSORCIÓN RADICULAR.

El acortamiento de las raíces como resultado de la reabsorción externa ha sido conocido desde hace mucho como un efecto colateral del tratamiento ortodóntico. Como la reabsorción radicular ocurre también en pacientes que no han sido tratados ortodónticamente, la reabsorción radicular parece variar con la edad, entre los sexos y los dientes. ⁽¹⁾

La reabsorción radicular implica la eliminación de dos estructuras; el cemento y la dentina, y es de carácter reversible o irreversible; puede ser reconstruida por la actividad cementoblástica o quedar reabsorbida.

Clínicamente es importante considerar la pérdida irreversible de la raíz, que significa una merma en el soporte del diente e influye en la supervivencia de la dentición. ⁽²⁾

No está del todo aclarada la naturaleza de la reabsorción radicular ni en su relación con ciertos factores sistémicos o locales. De hecho, la lisis de la raíz es fisiológica en la dentición temporal pero raras veces se observa en la dentición permanente. ⁽¹²⁾

La reabsorción es frecuente, aunque de escasa magnitud, en individuos normales y ligeramente más alta en pacientes sometidos a ortodoncia. Los aparatos fijos producen significativamente más reabsorción apical que los removibles. ⁽²¹⁾

Se han postulado varios factores como causantes de la reabsorción radicular: traumatismos, infecciones y alteraciones metabólicas.

Pero existen ciertos factores de riesgo al aplicar fuerzas ortodónticas que, por su naturaleza, hacen que la raíz sea más vulnerable



a la reabsorción: la intensidad, la duración y el tipo de fuerza ejercida por el aparato influyen en la pérdida radicular. ⁽²⁾

1.- La intensidad de la fuerza parece ser el factor mas importante. Reitan sugiere que la hialinización siempre precede a la reabsorción de la raíz, y puesto que las fuerzas intensas provocan la oclusión vascular en el periodonto, la magnitud de la presión ortodóntica sería el factor condicionante de la reabsorción. ⁽²⁾

2.- La duración y el ritmo de la fuerza tienen también influencia, puesto que el efecto continuado de compresión intensa en el lado de presión impide la reabsorción de tipo directo. El hecho de que la fuerza sea intermitente o continua facilita o dificulta, respectivamente, la reabsorción ósea. Una fuerza intensa mantenida de forma ininterrumpida por varias semanas provoca una reabsorción radicular que no se desencadena si el aparato ejerce la acción de manera intermitente o durante cortos periodos de tiempo. ⁽²⁾

3.-El tipo de movimiento dental es otro factor de susceptibilidad, siendo los movimientos de inclinación mas peligrosos que los movimientos en masa. Al girar el diente alrededor de un centro de rotación situado en la zona media de la raíz, el área ósea periapical y marginal recibe más presión que las áreas limitrofes. En el movimiento en masa, la translación del diente distribuye uniformemente la presión por una superficie ósea mas extensa, con lo que la fuerza recibida por unidad de superficie es menor.

Al analizar el riesgo que entraña el aparato ortodóntico sobre la integridad de la raíz, se debe resaltar que la mayoría de las áreas



reabsorbidas que aparecen en el tratamiento son pequeñas, reversibles y de poca importancia clínica; el tratamiento prudentemente realizado, con fuerzas ligeras y control tridimensional de la raíz, en muy raras ocasiones provoca reabsorciones radiculares de mediana cuantía. Por el contrario, la aplicación incontrolada de cualquier aparato conduce a pérdidas tisulares importantes; si desaparece una parte de la raíz, se pierde la sujeción no se advierte inmediatamente, pero afecta a la supervivencia dental a partir de la tercera década de la vida, cuando la reabsorción de la cresta alveolar forma parte de la involución del aparato dental. ⁽²⁾

La reabsorción radicular es consecuencia de factores biológicos y mecánicos que a veces son controlables; por lo que es aconsejable tomar radiografías intraorales periódicas a lo largo del tratamiento.

4.5. PÉRDIDA DE HUESO ALVEOLAR.

La pérdida de la altura de inserción de los tejidos blandos y duros también se ha observado en el tratamiento ortodóntico, particularmente de pacientes adultos. La pérdida ósea se asocia a movimientos de inclinación, sobre todo en sentido labial; la delgada lámina dura que cubre los incisivos puede reabsorberse parcialmente por no adaptarse el hueso interno de protruir el diente en sentido coronal.

La mayor pérdida de hueso alveolar (resorción) se presenta en la cresta lingual, disminuyendo al acercarse al eje de rotación del diente. ⁽²²⁾

Furstman y cols. notaron que existe una reacción diferente en el hueso alveolar superior e inferior. ⁽⁴⁾



La resiliencia ósea es mayor en el maxilar superior y los dientes superiores se mueven más y más rápidamente que los dientes inferiores.

Los hallazgos de la microscopía electrónica, indican que con las fuerzas moderadas utilizadas ahora, clínicamente, no ocurre necrosis celular en el hueso alveolar, y que la degeneración y necrosis durante la hialinización queda restringida a zonas pequeñas, localizadas en la membrana periodontal.

4.6 .ALTERACIONES DE LAS ARTICULACIONES TEMPORO-MANDIBULARES DESPUÉS DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO.

El interés con que se han estudiado en los últimos años los problemas que presenta la articulación temporomandibular (ATM) ha suscitado controversias sobre la incidencia que el tratamiento ortodóntico pueda tener en la aparición de sintomatologías diversas en esa articulación. La propia complejidad anatómica y funcional de la ATM; su acción sincronizada con la oclusión dentaria y la diversidad de posibles factores etiológicos en su disfunción, influyen en que surgan confusiones e interpretaciones erróneas a la hora de diagnosticar, las alteraciones que puedan afectarla. ⁽²³⁾

Muchos factores etiológicos han sido invocados como responsables de la disfunción articular: psicológicos, degenerativos, traumas oclusales y, también, entre ellos el tratamiento ortodóntico ha sido acusado de participar en la génesis de patología articular.



La posición del cóndilo ha sido uno de los puntos que mas ha centrado la atención de los estudios de la articulación temporomandibular.⁽²³⁾

La suposición de que el desplazamiento del cóndilo hacia atrás es un factor etiológico en el desarrollo de la disfunción temporomandibular ha hecho que algunos especialistas piensan en que la extracción de premolares como parte del tratamiento ortodóntico fuera una causa iatrogénica de dicho desplazamiento condileo.

Surge así por anticipado la culpabilidad que se ha asignado siempre al tratamiento ortodóntico en la aparición de alteraciones del sistema estomatognático.

El diagnóstico de la disfunción temporomandibular es el que indicara el plan de tratamiento mas adecuado para cada caso. Las relaciones de las bases apicales entre si y de los dientes con sus respectivos maxilares condicionan los cambios que se pueden efectuar en las posiciones de los dientes. Y esto implica que no siempre se harán los movimientos que se han aducido como responsables del desplazamiento del cóndilo hacia atrás.⁽²³⁾

Dos investigaciones independientes, conducida la primera en la Universidad de Illinois por Sadowsky y BeGole y la segunda en el Eastman Dental Center por Sadowsky y Polton; demostraron la falta de relación entre el tratamiento ortodóntico y la aparición de sintomatología en la ATM.⁽²³⁾ Los parámetros que se evaluaron en ambos estudios fueron los siguientes;



ATM.⁽²³⁾ Los parámetros que se evaluaron en ambos estudios fueron los siguientes;

1. Dolor y tumefacción en la ATM y musculatura relacionada con ella.
2. Sonidos articulares.
3. Variaciones entre relación céntrica y oclusión céntrica.
4. Hábitos parafuncionales.
5. Contactos prematuros en el lado de balance y en las excursiones mandibulares.

Estas dos investigaciones han reportado evidencia en el sentido de que la terapia ortodóntica con aparatología fija durante la adolescencia ni aumenta ni disminuye el riesgo de que se desarrollen alteraciones de la ATM en edades posteriores de la vida.

El tratamiento de ortodoncia, en lo referente a su participación en la patología de la articulación, podemos resumir que no hay evidencia que sustente que el tratamiento por si mismo conduce patología.

Por el contrario estudios como los antes mencionados ofrecen resultados unánimes que descartan cualquier relación entre el tratamiento ortodóntico y la disfunción de la ATM.⁽²³⁾



4.7.RECIDIVA.

"Una vez que los dientes en malposición hayan sido desplazados hasta la posición deseada, deberán ser apoyados mecánicamente hasta que todos los tejidos que contribuyen a su soporte y mantenimiento se hayan modificado completamente tanto en estructura como en función, para hacer frente a las nuevas exigencias"(Angle). ⁽⁴⁾

La recidiva es la regresión de los dientes o estructuras que fueron movidas, a su sitio original. Es por eso que Angle afirma que se debe realizar un mantenimiento por un determinado tiempo para que esas estructuras no tiendan a regresar a la posición que ocupaban antes del tratamiento.

Tras el tratamiento ortodóntico, a la evolución normal de la dentición se suma la presión de una serie de factores que tenderían a llevar a los dientes a sus posiciones irregulares y a la maloclusión que ocupaban antes de dicho tratamiento. ⁽²⁴⁾

La estabilidad de los resultados del tratamiento dependen de la eliminación de los hábitos anormales en labios y lengua, así como en la acción correcta de los músculos de las mejillas, lengua y garganta.

Las presiones causadas por las posturas anormales durante el sueño, bien apoyando la cara en la mano o en el puño, y otras semejantes de origen externo deben ser eliminadas.

Es aconsejable sobremover los dientes mas allá de sus posiciones correctas, provocando que la recidiva no produzca otros trastornos.



Sin embargo ningún sobremovimiento puede anular un plan de tratamiento originalmente defectuoso. ⁽²⁴⁾

Los factores mas importantes de causas de recidiva los podemos mencionar: ⁽¹⁾

- Agentes etiológicos de la maloclusión, como hábitos, respiración oral, succión digital, hábito de lengua, entre otros si no han sido eliminados durante el tratamiento pueden producir su reaparición.

- Posición de los dientes:

1.Contactos proximales incorrectos.

2.Inclinaciones axiales inadecuadas.

3.Oclusión inestable.

4.Modificaciones de la anchura y forma de la arcada.

- Recuperación elástica de las fibras y tejidos gingivales.

Tanto el ligamento periodontal como la red de fibras colágenas y elásticas de la encía deben remodelarse para adaptarse a la nueva posición dentaria obtenida durante el tratamiento.

- Discrepancia en el tamaño dentario. se asocia tal vez con los apiñamientos sobre todo de los segmentos anteriores del arco, pero no es un tema suficientemente estudiado y no se le ha dado la validez o no ha podido ser determinada con precisión.



- Terceros molares.

Es una causa que ha sido tradicionalmente relacionada con la recidiva aunque nunca ha sido claramente demostrada.

- Crecimiento y diferencias sexuales.

Existen diferencias claras en la maduración esquelética y dental de hombres y mujeres, que se refiere principalmente a la edad en que se produce.

Estos patrones extremos de crecimiento pueden permitir la reparación de la discrepancia anteroposterior después del tratamiento.

- Musculatura.

La musculatura parece desempeñar un papel importante en la recidiva de los tratamientos.

La influencia de los tejidos blandos parece depender de su rigidez estructural para provocar movimientos dentales indeseables.

Los resultados a largo plazo de la terapia miofuncional no han sido perfectamente establecidos. ⁽¹⁾



CONCLUSIONES

Las conclusiones del material bibliográfico revisado las hemos en listado por capítulos.

En el capítulo uno se analizan los **conceptos básicos de ortodoncia** como preámbulo del conocimiento, razonamiento y aplicación de algunos términos con la finalidad de que el cirujano dentista de práctica general se ubique y pueda diferenciar los problemas que engloban las diversas técnicas ortodónticas.

El capítulo dos resalta la importancia del diagnóstico como principal factor para la elaboración de un plan de tratamiento óptimo; dando la oportunidad de que el clínico desarrolle sus habilidades para el manejo de los distintos **métodos auxiliares de diagnóstico** y evalúe las relevancias que le pueda aportar cada uno de ellos.

El desconocimiento de los **principios biomecánicos en el Tratamiento ortodóntico** es de gran relevancia cuando se aplican tratamientos excesivos en cuanto a la cantidad de fuerza que se ejerce; que generalmente son provocados por el dentista de práctica general; y que a corto o largo plazo provocan lesiones irreversibles.

El presente capítulo tiene la finalidad de visualizar de manera clara y sencilla los principios biológicos que deben regir las fuerzas y su aplicación.



Cuando nos referimos a iatrogenia en ortodoncia, nos referimos a graves problemas que podemos engendrar por la aplicación incorrecta y negligente, de métodos y técnicas dirigidos a la supuesta solución de un problema en particular.

Los efectos iatrogénicos asociados al tratamiento ortodóntico deben ser considerados , estudiados y al máximo eliminados por todos aquellos cirujanos dentistas de práctica general que dediquen parte de su consulta a tratamientos ortodónticos, sin estar completamente capacitados para la realización material de esos tratamientos.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



PROPUESTA

Garantizar la calidad de los servicios odontológicos en todas sus áreas en un factor condicionante para el éxito de un tratamiento.

El éxito de ese tratamiento depende en mucho de la opción que tiene el Cirujano Dentista de realizarlo o no, con base a los conocimientos y habilidades que posea de él.

La propuesta que muy particularmente, yo sugiero es que se promueva con mayor fuerza e interés la ortodoncia preventiva e interceptiva; para el ejercicio del Cirujano Dentista de práctica general; limitando los tratamientos correctivos al especialista.

Esta situación, a mi consideración, debe disminuir la incidencia de iatrogenias ocasionadas por el Cirujano Dentista de práctica general; y por el contrario puede evitar tratamientos incorrectos realizados hasta estos días.



BIBLIOGRAFIA

1. Canut Brusola, J.A. ORTODONCIA CLINICA. 2a Ed. Salvat. España 1992.
2. Moyers, R.E. MANUAL DE ORTODONCIA. 1a Ed. Mundi Argentina 1984.
3. Soler Segarra, I. et al. EL MANUAL DE ODONTOLOGIA. 1a Ed. Masson -Salvat, España 1995.
4. Graber, T.M. ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA. Interamericana., México 1990.
5. Torres, Ramón. TRATADO DE GNATOORTOPEDIA FUNCIONAL. 1a Ed. Ceicus. Argentina 1968.
6. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA. 19a Ed. Real academia Española España 1970.
7. Ingle, J. Taintor, F. Jerry. ENDODONCIA. Interamericana, México, 1988.
8. Mayoral, J.M. ORTODONCIA: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Y PRACTICA. 1a Ed. Labor España 1983.
9. Mayoral, J.M. TECNICA ORTODONTICA. 1a Ed. Labor España 1987.
10. Barrancos, Money, J. OPERATORIA DENTAL-RESTAURACIONES. Ed. Medica Panamericana. Argentina 1988.
11. Lindhe, J. PERIODONTOLOGIA CLINICA. Ed. Médica Panamericana. Argentina, 1986.



12. Nakata, Minoru, H.Y. Wei S. GUIA OCLUSAL EN ODONTOPIEDIATRIA ATLAS A COLOR. Ed. Actualidades Medico odontologicas Latinoamerica. Venezuela 1992.
13. Mansfield, Michel. AMERICA LATINA NOTICIAS DENTALES. Medimedia Hong Kong. Noviembre-Enero 1998.
14. Pasler Friedrich, A. ATLAS DE RADIOLOGIA ODONTOLOGICA. Ed. Masson-Salvat. España 1992.
15. Pinkham, J.R. ODONTOLOGIA PEDIATRICA. Ed. Interamericana- Mc Graw Hill. México 1990.
16. Proffit, W.R. Fields. H.W. ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA. Ed. Mosby. España, 1994.
17. Combe, E.C. MATERIALES DENTALES. Ed. Labor España 1992.
18. Marcotte, M.R. BIOMECANICA EN ORTODONCIA. 1a Ed. Masson-Salvat España 1992.
19. Wilson, G. Thomas. DENTAL MAINTENANCE FOR PATIENTS WITH PERIODONTAL DISEASES. Ed. Quintessence Boks. E.U. 1989.
20. Bishara, Samir E. ORAL LESIONS CAUSED BY AN ORTHODONTIC RETAINER. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. Vol 8 Num.2 August 1995.
21. Brezniak, Naphthali. ROOT RESORPTION AFTER ORTHODONTIC TREATMEN. PART 1 AND 2. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. Vol 103 Num.1 January 1993. Num 2. February 1993.



22. Lupi James E., S. Handelman chester and Cyril Sadowski. PREVALENCE AND SEVERITY OF APICAL ROOT RESORPTION AND ALVEOLAR BONE LOSS IN ORTHODONTICALLY TREATED ADULTS. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. Vol 109 Num. 1 January 1996.
23. Mayoral, Guillermo. FICCION Y REALIDAD EN ORTODONCIA. 1a Ed. Actualidades Medico odontologicas Latinoamerica. Colombia 1997.
24. Begg, P.R. Keslig, P.C. ORTODONCIA DE BEGG. Ed. Revista de occidente. España 1973.