



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA.

“LA RELACIÓN ENTRE EL PATRÓN FACIAL Y LA PÉRDIDA DE ANCLAJE

EN

CASOS CON EXTRACCIONES CON BASE EN EL ANÁLISIS SUMARIO.”

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:
C. D. LUIS FELIPE TAVERA HERNÁNDEZ.

DIRECTOR DE TESIS:
C.D.E.O. VIDAL ALMANZA ÁVILA



MORELIA, MICHOACÁN, DICIEMBRE DEL 2008.

AGRADECIMIENTOS:

*A MI ESPOSA JULIETA Y A MIS TRES HIJOS LUIS IVÁN, JULIETA Y KAROL,
QUE DIA A DIA ME LLENAN DE SU AMOR, COMPAÑÍA Y CARIÑO.
SON LA RAZÓN DE MI ESUERZO DIARIO EN ESTA PROFESIÓN.*

*A MIS PAPÁS FERNANDO Y MARYPAZ POR SU EJEMPLO CONSTANTE A SEGUIR
EN EL CAMINO DE LA BÚSQUEDA DEL ENRIQUECIMIENTO DEL ESPÍRITU Y
EL CONOCIMIENTO.*

*A TODOS MIS MAESTROS DESDE QUE ERA NIÑO ,POR SUS PEQUEÑAS Y
GRANDES ENSEÑANZAS.*

ÍNDICE

	PÁGINA
GLOSARIO.....	1
RELACIÓN DE CUADROS ,GRÁFICAS E ILUSTRACIONES.....	3
RESUMEN.....	4
SUMMARY.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES.....	34
JUSTIFICACIÓN.....	41
OBJETIVO.....	42
HIPÓTESIS.....	43
MATERIAL Y MÉTODOS.....	44
RESULTADOS.....	49
ANÁLISIS.....	51
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	

GLOSARIO

Ag.-PUNTO ANTEGONIAL.-Punto mas posterior de la escotadura antegonial.Forma la referencia posterior del plano mandibular.

ANCLAJE.-Es la resistencia al desplazamiento que ofrece una unidad anatómica cuando se usa como sostén de la fijación de un aparato para la movilización de los dientes.

B.-PUNTO B.-Es el punto que se localiza en la parte más cóncava de la sínfisis del mentón.

EJE CEFALOMÉTRICO.- Es una línea alrededor de la cual se considera que gira o bascula una estructura ósea.

EJE DEL CUERPO MANDIBULAR.-Formado por la unión del centroide mandibular y suprapogonio,constituye el eje interno del cuerpo de la mandíbula.

LÍNEA CEFALOMÉTRICA.-Es una línea recta formada por la unión de dos puntos cefalométricos que se suele emplear como referencia,sin que represente,necesariamente,una zona anatómica.

Me.-PUNTO MENTÓN.-Es el punto más inferior de la mandíbula a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.Represnta el límite inferior de la mandíbula.

Or.-PUNTO SUBORBITARIO.-Punto más inferior del reborde externo de la cavidad orbitaria.Forma la referencia anterior del plano de Frankfort.

N.-PUNTO NASION.-Punto más anterior de la sutura fronto-nasal.Representa el límite anterior de la base de craneo.

Pm.-PUNTO SUPRAPOGONIO.-Punto localizado en la convergencia de la lámina cortical externa con la interna del mentón óseo,a nivel del plano sagital medio de la sínfisis mandibular.Forma la referencia anterior del eje del cuerpo mandibular.

Pg.- PUNTO POGONION.-Punto más anterior de la mandíbula a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.Representa el límite anterior de la mandíbula.

Po.-PUNTO PORION.-Punto más superior del agujero externo del conducto auditivo. Constituye la referencia posterior del plano de Frankfort.

PLANO CEFALOMÉTRICO.-Es una abstracción,geométrica,formada por dos o más puntos cefalométricos,que representan una estructura anatómica o una entidad funcional.

PLANO BASOCRANEAL.-Formado por la unión de Basion y Nasion.Línea divisoria natural entre el craneo y la cara;plano que abarca las fosas craneales anterior y media.

PLANO DE FRANCKFURT.-Plano formado por la unión de Porion y Suborbitario.

PLANO MANDIBULAR.-Plano formado por la unión de Menton y Antegonial.

PUNTO CRANEOMÉTRICO.-Es una referencia topográfica que representa una estructura o zona craneo-facial,y se utiliza para la localización y cuantificación de dimensiones anatómicas.

Xi.-PUNTO CENTROIDE MANDIBULAR .-Punto localizado en el centro geométrico de la rama de la mandíbula.Forma la referencia posterior e inferior de los ejes mandibulares internos.

“RELACIÓN DE CUADROS Y GRÁFICAS”

Tabla de resultados de pérdida de anclaje.....	52
Cédula de determinación del tipo facial	53
Tabla de resultados por edad	54
Tabla de resultados por sexo.....	55
Tabla de resultados por tipo facial.....	56
Grafica 1. Distribución por edad.....	57
Grafica 2. Distribución por sexo.....	58
Grafica 3. Distribución por tipo Facial.....	59

RESUMEN

El presente estudio se realizó para poder ampliar el criterio clínico del ortodoncista al momento de realizar el diagnóstico tipológico del paciente, auxiliándose del análisis celalométrico de Ricketts. El tipo facial es un factor de consideración importante en la planeación del tratamiento ortodóntico. Sobre todo en los casos en los que se requieran extracciones de los cuatro primeros premolares sin refuerzo adicional de anclaje. Consecuentemente, se pueden manejar adecuadamente los espacios de extracción.

El estudio fue realizado con radiografías laterales de cráneo de inicio y final de tratamiento de pacientes del Centro Universitario de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, de expedientes seleccionados al azar. Las radiografías fueron trazadas y sobrepuestas. Se utilizó el análisis cefalométrico de Ricketts como medio de medición del desplazamiento vertical y horizontal de los molares superiores e inferiores, así como del molar superior con respecto a la línea PTV.

Se observó diferencia de cambios en los tres tipos faciales con respecto a antes y después de tratamiento. El patrón que mostró el mayor número de cambios con respecto a la sobreposición de los molares fue el braquifacial, y con respecto al antes y después con la línea PTV, fue el patrón dolicofacial.

SUMMARY

This trial was performed to extend the orthodontist's clinical criteria when diagnosing the patient's typology with the Ricketts cephalometric assessment. Facial type must be seriously deemed in order to plan orthodontic treatment, specially on those cases in which the extraction of the first four premolars is required without any additional anchorage . Consequently, the spaces caused by removal can be handled adequately.

The trial included lateral cranial x-rays before and after treatment of randomized patients from the Centro Universitario de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. The x-rays were traced and overlapped using Ricketts cephalometric assessment to measure vertical and horizontal sliding from de upper and lower molars, as well as the upper molar with regard to the PTV line.

A difference on the way the three facial types changed before and after treatment was observed. The model that showed more changes regarding to the molar overlapping was the brachyfacial, while changes concerning before and after treatment regarding to the PTV line was the dolichofacial model.

INTRODUCCIÓN

El anclaje se define según el British Standar Institute, como la forma en que se resiste la reacción a las fuerzas aplicadas.

Desde el punto de vista clínico, el anclaje incluye la relación entre la fuerza aplicada y el espacio disponible. En algunos casos todo el espacio que se obtiene por la extracción de dientes se usará para la alineación de los dientes restantes; en otros casos sólo se necesitará parte del espacio logrado, mientras que en otros el tratamiento se enfocará hacia el cierre de un espacio amplio.

En el ser humano, los músculos proporcionan toda la energía motriz para poder realizar cambios ortopédicos en el hueso así como los movimientos de los dientes. Debe ser del conocimiento, manejo y orientación de las fuerzas aplicadas por el clínico de quien dependerá el buen resultado tanto funcional como estético de los dientes y la cara.

Existen diferentes tipos de fuerzas que modifican el ambiente funcional del paciente y son parte de el podemos clasificarlas como:

- a) Fuerzas funcionales constituyen la musculatura perioral y todos los músculos que interactúan con ella estos músculos producen un campo de fuerza constante y fluido que provoca efectos tanto positivos como negativos en los esfuerzos terapéuticos
 - 1) Lengua.
 - 2) Labios y músculos de la expresión facial.
 - 3) Músculos de la masticación y músculos de cabeza y cuello.

- b) Fuerzas extrínsecas: son las partes más distantes del cuerpo que pueden provocar una acción mecánica recíproca con el área de la cara y éstas son principalmente de tipo digital y se aplican en forma directa a través de otros objetos.
 - 1) Hábitos (succión, retención o morder)
 - 2) Colocación y activación de aparatos terapéuticos.

Las fuerzas digitales aplicadas por otra persona son responsables de la mayor parte del efecto de los aparatos ortodónticos u ortopédicos. El éxito final del tratamiento dependerá totalmente de la habilidad con que esta transferencia de energía se lleve a cabo.

El ligamento periodontal es el tejido principal, y el más importante en el sistema de almacenamiento de energía. Las fuerzas acumuladas en él son las que de forma gradual se expanden a los componentes del ligamento que tienen la propiedad de reaccionar para inducir los cambios tisulares que se presentan en el movimiento dentario.

Los tejidos gingivales también almacenan fuerzas ortodónticas de manera elástica muchas veces durante extensos periodos por lo general, este tipo de fuerzas son indeseables y con frecuencia tienden a provocar movimientos de rebote que requieren control a largo plazo.

Cuando usamos una fuerza para desplazar un grupo de dientes en cierta dirección, se aplicará una fuerza igual y en dirección opuesta a los dientes que proporcionan la resistencia contra la fuerza que se aplica (o sea, a los de anclaje).

Los dientes que se incluyen en el sitio de donde se transmite la fuerza que intenta desplazar al diente se denominan dientes de anclaje.

La selección y aplicación de los aparatos específicos para cada paciente se puede esperar que el mismo aparato, debido a la manera en que es activado en los distintos tipos faciales, produzca resultados diferentes en distintos pacientes.

Numerosos profesionales han observado que aquellos tipos faciales que presentan musculatura más fuerte se caracterizan por la presencia de estructuras braquifaciales; representadas por una mordida profunda y un plano mandibular bajo, Mientras que los que tienen un ángulo del plano mandibular alto presentan un patrón vertical, mordida abierta y características dolicofaciales que tienen una musculatura más débil y son menos capaces de superar las fuerzas del tratamiento ortodóntico aplicadas.

Las evaluaciones realizadas sobre la morfología del maxilar inferior y las estructuras inferiores de la cara sugieren mediciones cefalométricas que pueden utilizarse y que resultan más críticas en la

descripción de los tipos faciales. Alertándonos con respecto a aquellos que pueden requerir la modificación de nuestros procedimientos de tratamiento, no sólo para soportar el anclaje cuando se desea esta elección de tratamiento, sino para disminuir el soporte de anclaje cuando éste pueda ser excesivo.

Los ortodoncistas a menudo hablan de anclaje del hueso cortical. Este se caracteriza por ser más denso y laminado, con un suministro sanguíneo sumamente limitado. El suministro de sangre en el hueso es el factor clave en el movimiento de los dientes, dado que lleva los elementos celulares que reabsorben el hueso y también los elementos celulares que lo vuelven a formar. En el hueso cortical donde el suministro sanguíneo es limitado, el proceso fisiológico se demora y por lo tanto el movimiento dentario es más lento.

Los grupos de dientes que presentan una gran resistencia al desplazamiento tienen un valor de anclaje elevado, en tanto que aquellos que se desplazan con facilidad al aplicar una fuerza, tienen un valor de anclaje bajo; el valor del anclaje dependerá de:

- 1) El área radicular de los dientes que forman la unidad de anclaje.
- 2) La calidad del desplazamiento permitido. Los dientes que tan sólo pueden desplazarse corporalmente, ofrecen una resistencia mayor que los dientes que tienen libertad para inclinarse.

El valor de la unidad de anclaje se puede aumentar clínicamente de las siguientes maneras:

- 1) Uniendo más dientes e incorporándolos a la unidad de anclaje para que de esa forma se aumente el área radicular.
- 2) Utilizando dobleces de anclaje
- 3) Utilizando fuerzas de desplazamiento y de torsión (movimientos en cuerpo y torque
- 4) Arcos palatinos y linguales que limitan la inclinación de los molares y debido a ello pueden participar en el aumento del valor de anclaje.

REFUERZO DEL ANCLAJE

TRACCIÓN INTERMAXILAR

Permite que grupos de dientes de una arcada proporcionen anclaje para el desplazamiento dentario en la antagonista.

TRACCIÓN EXTRABUCAL

Se utiliza para evitar el desplazamiento de los segmentos posteriores superiores hacia adelante durante la alineación de los segmentos anteriores superiores ;de esta manera, se puede evitar el desplazamiento de los molares hacia delante durante la retracción de los dientes anteriores

CONTROL DEL ANCLAJE

El control del desplazamiento dental por medio de aparatos fijos es complicado y compromete el equilibrio de los desplazamientos de los grupos de dientes, para que al final del tratamiento se produzca una relación oclusal satisfactoria.

La cantidad de anclaje requerido para producir el desplazamiento dentario sólo puede lograrse si los objetivos precisos del tratamiento con respecto a la posición dentaria se define antes de iniciarlo. Es muy importante tener una idea clara de la oclusión final que se espera obtener cuando en la planeación del tratamiento de toma en cuenta la extracción de los dientes; se debe considerar la cantidad de espacios que proporcionan ciertas combinaciones de las extracciones en relación al anclaje que se necesitará para provocar el desplazamiento dentario deseado.

El plan de tratamiento consta de dos partes. La primera muestra el resultado final deseable como objetivos dentofaciales y la segunda describe cómo conseguirlo, o sea el plan mecánico.

Si el plan de tratamiento requiere la extracción de dientes para conseguir los objetivos definidos el anclaje debe clasificarse. Esto es importante porque determina el rigor del plan mecánico; permite una estimación más precisa del tiempo de tratamiento y hasta cierto punto determina el grado de cooperación del paciente

En caso de extracción hay que seguir la siguiente agrupación:

GRUPO A: No hay avance del segmento bucal; puede requerir sin embargo un movimiento distal

GRUPO B: Hay avance del segmento bucal (denominado deslizamiento hasta la mitad del espacio de extracción) ; el lado inferior se adelanta 2.0 milímetros.

GRUPO C: Hay avance del segmento bucal más allá de la mitad del alveolo de extracción

TIPOS DE ANCLAJE

1.- Anclaje dinámico. Anclaje controlado con un momento que tiende a adelantar el segmento de anclajes en forma de “primero raíces, luego coronas”. Ejemplo :dobletes de *tip-back*.

2.- Anclaje reforzado. Resistencia adicional al movimiento dentario ganada al unir varios dientes para que actúen como un solo gran diente multiradicular .

3.- Anclaje preparado. Control de anclaje obtenido inclinando primero las raíces de los dientes y después las coronas para aumentar la resistencia a la retracción posterior de los dientes anteriores.

La biomecánica es la ciencia que trata de la acción de las fuerzas sobre los cuerpos. Para el caso de la ortodoncia es la ciencia que se encarga del movimiento dentario cuando se ejerce una fuerza sobre los dientes (fuerzas ortodónticas).

Las fuerzas se pueden producir en la cavidad oral por:

- Contracciones musculares.
- Cuando los dientes ocluyen.
- Con aparatología ortodóntica.

Definiciones biomecánicas.

Tensión: Es un cambio en la forma o en el tamaño de un cuerpo en el sentido de estiramiento que responde a una fuerza aplicada. Es la fuerza de tracción por unidad de superficie.

Presión: Es un cambio en la forma o en el tamaño de un cuerpo en el sentido de apretarse que responde a una fuerza aplicada. Es la fuerza de compresión por unidad de superficie.

Fuerza: toda causa que actúa sobre un cuerpo y tiende a modificar su estado de movimiento o de reposo. Es toda causa capaz de poner en movimiento o de cambiar la forma de un cuerpo.

Intensidad: es la magnitud de la fuerza. Es la cantidad de fuerza que se aplica.

Punto de aplicación: donde actúa la fuerza.

Punto de origen del vector: donde comienza la fuerza.

Dirección: recta sobre la que actúa.

Sentido: hacia donde se desplaza la fuerza

Componentes de las fuerzas.

- Intensidad.
- Punto de aplicación.
- Punto de origen del vector.
- Sentido.
- Dirección.

Unidades de medida.

Kilopondio: fuerza con la que es atraído un cuerpo de 1 Kg por la fuerza de la gravedad ($1kp = Kg * 9,8 \text{ m/s}$)

Newton: fuerza necesaria para desplazar 1 Kg a una velocidad de 1 m/s.

Dina: fuerza necesaria para desplazar 1 g a razón de 1cm/s ($1 \text{ N} = 1000 \text{ dinas}$). En ortodoncia medimos las fuerzas en gramos y onzas con un dinamómetro.

Sistema de fuerzas.

1) Dos fuerzas con la misma intensidad y mismo sentido: la resultante es la suma de las fuerzas y mismo sentido.

- 2) Dos fuerzas con diferente intensidad pero mismo sentido: la resultante es la suma de las fuerzas y mismo sentido.
- 3) Dos fuerzas con la misma intensidad y sentido contrario: la resultante es cero.
- 4) Dos fuerzas con distinta intensidad y sentido contrario: la resultante es la diferencia de las fuerzas y el sentido, el de la mayor.
- 5) Mismo punto de origen y diferente sentido: la resultante para dos fuerzas es la diagonal del paralelogramo formado por dichas fuerzas. Si son más fuerzas la resultante es aquella que se obtenga de los distintos paralelogramos.
- 6) Dos fuerzas con distinto punto de origen y mismo sentido: la resultante es la suma de ambas fuerzas con el mismo sentido sólo que esta se sitúa entre ambas.
- 7) Dos fuerzas con distinto punto de origen y distinto sentido: La resultante es la diferencia entre ambas fuerzas.

Principio de acción y reacción

A una fuerza de acción se opone siempre una fuerza de reacción de la misma intensidad pero de sentido contrario a la primera fuerza. Es un equilibrio de fuerzas.

Conceptos biomecánicos.

Centroide.

También llamado centro de masa o centro de resistencia. Es aquel punto donde aplico la fuerza y se produce desplazamiento.

Momento de una fuerza.

Tendencia de una fuerza a causar la rotación de un cuerpo alrededor de un eje fijo. Es el punto donde aplicada la fuerza se produce desplazamiento y rotación. Momento = intensidad de F * distancia punto de aplicación al centroide.

Cúplas.

Son dos fuerzas paralelas de sentido contrario no colineales de misma intensidad que provocan un giro sobre el eje sin que haya translación. El momento de la cúpla es el producto de una de las fuerzas por la distancia que separa las dos fuerzas.

Fricción.

Cuando dos fuerzas pareadas que operan sobre una misma línea, no están alineadas ejercen un efecto distorsionante. Tiende a deslizar una parte sobre otra.

Factores que influyen en los movimientos dentarios.

Intrínsecos: la erupción.

Extrínsecos:

- Proximales: por los músculos.
- Dentarios.
- Cuerpos extraños: tumores, quistes.
- Iatrogénicos.

Vamos a tener en cuenta seis apartados:

Maneras de aplicar una fuerza

Pueden ser:

Continuas.

- Actúan por tiempo definido.
- Mantienen la misma intensidad.
- En resortes o muelles.

Disipantes.

- De intensidad decreciente.
- Las más frecuentes en ortodoncia.
- En arcos de ligaduras para brackets.

Intermitentes.

- Actúa en los periodos que lleva puestos el aparato.
- Los periodos de descanso sirven para recobrar la estructura ósea y de los ligamentos.

Funcionales.

- Cuando se transmiten por fuerza muscular.

Duración de una fuerza.

- Importante por la reacción de los tejidos.
- Ligamento: periodos de recobro de la irrigación.
- Promover la proliferación celular.

Cantidad de aplicación.

- Ligeras: de menos de 25 g Para intruir incisivos si se hace más fuerte se produce isquemia y necrosis.
- Medias: entre 25-50 g. Para extruir incisivos.
- Intensas: entre 50-75 g. Para translación y rotación.
- Muy intensas: > 75 g. Para distalar molares.

Dirección de aplicación de fuerzas

- *Inclinación*: fuerzas ligeras y continuas.
- *Translación*: fuerzas intensas. Llevar los dientes de adelante a detrás sin rotación.
- *Rotación*: fuerzas disipantes. Movimientos del diente alrededor de su eje largo.
- *Intrusión*: fuerzas muy ligeras. Movimientos del diente en el alveolo.
- *Extrusión*: fuerzas ligeras o medias. Movimientos fuera del alveolo.
- *Torque*: fuerzas intensas. Movimientos de la raíz sin movimiento de la corona.

Factores de la función oclusal.

- Buena intercuspidadación.
- Mantiene estables las arcadas.
- Evita recidivas o recaídas.
- Movimiento ortodóncico limitado por engranaje cuspídeo.

Edad.

Los adultos tienen una respuesta biológica más lenta por lo tanto deberemos aplicar fuerzas más ligeras y los periodos de recuperación han de ser mayores.

Fuerza ortodóncica óptima

- Sin dolor.
- Sin reabsorción radicular.
- Sin daño tisular.
- Mantenimiento de la salud periodontal.
- Máxima respuesta tisular (movimiento adecuado del diente).

Método de transmisión de las fuerzas.

Los resortes actúan directamente sobre un diente.

Los elásticos transmiten fuerzas de diente a diente o de arco a diente.

Los tornillos actúan a través de la placa y sus ganchos.

Los brackets se cementan sobre el diente o una banda. Son el soporte del alambre. Se usan dos tipos de alambre o arcos:

- Redondos: controla el diente en 2 dimensiones.
- Rectangular: controla el diente en las 3 dimensiones.

Concepto de anclaje.

Es el punto de fijación de las fuerzas. Puede ser:

Según la manera de aplicar la fuerza:

- Simple
- Estacionario
- Recíproco.

Según las fuerzas de anclaje:

- Intrabucal.
- Extrabucal.
- Muscular (bumper).

Según el número de unidades:

- Primario.
- Compuesto.
- Reforzado.

Según los maxilares implicados:

- Intermaxilar.
- Intramaxilar.

Reacción de los tejidos a las fuerzas.

Las fuerzas ortodóncicas van a actuar sobre el complejo o unidad alveolodentaria. Esta está compuesta por:

- Hueso alveolar.
- Raíz.
- Ligamento periodontal.
- Plexo vasculonervioso.
- Soporte gingival.

Hueso alveolar.

Está formado por dos fracciones:

- *Fracción celular:* compuesta por osteocitos y osteoblastos.
- *Fracción extracelular:* compuesta a su vez por:

Materia orgánica:

- Colágeno (70 %)
- Proteínas (5 %)
- Agua (25%)

Materia inorgánica:

- Hidroxiapatita (70 %)

El hueso alveolar es mucho más inmaduro que resto del hueso del organismo debido a su continuo sometimiento a fuerzas. Es mas esponjoso y menos calcificado que el hueso basal. Es deformable y posee fibras más irregulares. Es también transformable según las fuerzas que se apliquen.

Raíz.

Al igual que en hueso alveolar podemos distinguir dos fracciones:

- Fracción celular: compuesta por cementoblastos y cementocitos.
- Fracción extracelular: compuesta por:

Materia orgánica (colágeno en forma de fibrillas): 23 %

Materia inorgánica: 65 %

Agua: 12 %

Los osteoclastos y los cementoclastos son los encargados de la reabsorción del huesos y del cemento respectivamente. Son células gigantes multinucleadas derivadas de los monocitos de la sangre. No derivan de células locales.

Ligamento periodontal.

Está formado por una red de fibras colágenas. Posee distintos componentes:

- Elementos celulares: células mesenquimales indiferenciadas:

Fibroblastos y fibroclastos.

Cementoblastos.

Osteoblastos.

- Elementos vasculares
- Terminaciones nerviosas

Amielínicas.

Presorreceptores

Propioceptores.

- Fluido intersticial: con las fuerzas de oclusión este se mueve y se escapa por los poros del hueso si la fuerza es mayor de dos segundos.

Funciones del ligamento periodontal.

- Unir diente a hueso.
- Recibir y transmitir fuerzas de masticación.

Deforma alveolo.

Producción de señal piezoeléctrica.

- Movimientos eruptivos.
- Estabilización activa de posición dentaria.
- Potencial dinámico para modificar la posición del diente.

¿Qué ocurre cuando sometemos el diente a una fuerza?

Se generan dos tipos de presiones:

- Una que se enfrenta al movimiento. Zona donde el diente aprieta al hueso, también llamada zona de presión.
- Y otra parte justo del lado contrario a la anterior en la cual se tracciona del hueso, también llamada zona de tensión.

En la zona de presión se produce reabsorción ósea y en la zona de tensión se produce aposición ósea. Una de las constantes del organismo es mantener el tamaño del alveolo.

Teorías del movimiento dentario.

Teoría bioeléctrica.

El movimiento dental se produce por cambios en el metabolismo óseo controlados por las señales eléctricas que se generan cuando el hueso alveolar se flexiona y se deforma.

Potencial generado por estrés mecánico (piezoelectricidad):

- Decadencia muy rápida
- Señal equivalente de dirección opuesta al dejar de actuar.
- En los cristales de hidroxiapatita y en fibras colágenas (hueso y LPD)
- Positivo: reabsorción.
- Negativo: aposición.

Potencial iónico generado por flujo de fluidos :

- Al pasar el líquido del LPD por los poros de la lámina alveolar se genera un flujo de fluidos que dan lugar a una corriente eléctrica.

Alteración en el potencial de las células:

- Se modifica la permeabilidad de membrana del Ca
- Se altera el potencial de membrana y se genera una modificación bioeléctrica.
- Esta modificación se transforma en una respuesta biológica (transducción)
- Activación de osteoclastos, osteocitos, osteoblastos y fibroblastos.

Teoría presión-tensión.

Según esta teoría la forma de actuación es la siguiente:

- Fuerza sobre diente.
- Cambio de posición alveolar.
- Compresión y estiramiento del LPD.
- Alteración del flujo de vasos (vasos aplastados y vasos ensanchados).
- Modificación de O₂.
- Cambios químicos.
- Liberación de mediadores y sustancias activas.
- Activación celular.

Reacción de los tejidos a las fuerzas.

Efectos sobre el tejido óseo.

Zona de reabsorción.

Reabsorción ósea directa o frontal (fisiológica):

- Fuerzas ligeras menores que la presión intracapilar.
- Fuerzas que no interrumpen el riego.

Reabsorción ósea indirecta o basal:

- Fuerzas intensas mayores que la presión intracapilar.
- Fuerzas que interrumpen el riego sanguíneo.

Gianelli (en perros):

- 50 g/cm²: no se afecta el paquete vascular.
- 100 g/cm²: vasos se ocluyen parcialmente.
- 150 g/cm²: vasos se ocluyen totalmente.

Reabsorción Ósea Directa.

- Fuerzas ligeras: interrumpen parcialmente los vasos.
- Activación celular.
- Osteoclastos locales reabsorben el hueso.
- Reabsorción frontal suave (periodonto-hueso)
- Movimiento dentario a las 4 horas.
- Movimiento suave.

Reabsorción Ósea Indirecta.

- Fuerzas intensas: oclusión vascular.

Lisis celular.

Necrosis aséptica.

Masa hialina.

- Reabsorción basal (huesos-periodonto)

Reabsorción en túnel.

Osteoclastos procedentes de zonas alejadas.

- Eliminación del material necrótico.
- Reorganización fibrilar y celular del LPD.
- Diente se mueve a los 7-14 días.
- Movimiento en forma de salto.

Presión Leve.

3-5 segundos:

- Vaso y LPD parcialmente comprimido
- Distorsión mecánica de fibras

Minutos:

- Alteración del flujo sanguíneo (cambio de concentración de O₂)
- Aumento de permeabilidad al Ca
- Aumento de concentración de AMPc.

4 horas:

- Liberación de sustancias
- Activación de osteoclastos

A los días el movimiento es visible.

Presión Intensa.

3-5 segundos: vasos se ocluyen.

Minutos: interrupción del flujo sanguíneo.

Horas: muerte celular.

3-5 días:

- Diferenciación celular en áreas alejadas.
- Llegan osteoclastos de zonas alejadas.
- Inicio de reabsorción basal (en túnel).

7-14 días:

- Reabsorción del material necrótico.
- "Salto" del diente.

	Reabsorción ósea directa	Reabsorción ósea indirecta
Fuerzas	Ligeras	Intensas
Flujo sanguíneo	Conservado	Interrumpido
Células	Activación	Necrosis
Osteoclastos	Locales	Zonas alejadas
Reabsorción	Frontal	Basal
Movimiento dentario	4 horas	7-14 días
Dolor	No	Si

-

Zona de aposición.

Se produce para compensar y mantener el equilibrio de espesor de hueso.

Tensión por estiramiento del ligamento periodontal.

Se produce un estímulo de actividad osteoblástica.

Formación de tejido osteoide no reabsorbible (tejido óseo sin calcificar).

- 9-10 días.
- Existe aumento del espacio periodontal.

Calcificación de tejidos por acumulo de sales.

Reestructuración y organización de tejido fibrilar.

Efectos sobre la pulpa.

Pueden producirse pulpitis traumáticas iniciales:

- Traumatismo del paquete vascular
- Hipersensibilidad o dolor.
- Remite espontáneamente.

En dientes desvitalizados existe más riesgo de reabsorciones radiculares.

Existe riesgo de necrosis en:

- Fuerza intensas y continuadas con muchas hialinizaciones.
- Antecedentes de traumatismos previos.
- Movimientos bruscos de extrusión.
- Más frecuente en adultos.

Efectos sobre la raíz.

Remodelación de la raíz por reabsorción y aposición del cemento.

Acción de fuerzas muy intensas.

Tensiones intensas pueden dar lugar a acodaduras del ápice.

Existen dos tipos de reabsorciones:

1. Reabsorciones laterales (sin importancia ni repercusión).
2. Reabsorciones longitudinales.

Reabsorciones laterales.

Existen varios tipos dependiendo del tejido al que afecten:

- Afectan sólo al cemento: son las más frecuentes y su tamaño es microscópico. Pueden ser reparadas en periodos de inactividad de las fuerzas.
- Afectan también a la dentina: se produce si la fuerza es intensa. Se producen arrancamientos de islotes radiculares que se reabsorben. Estas lesiones no son reparadas. Se producen defectos macroscópicos en forma de cráteres.

Reabsorciones longitudinales.

Se producen por la acción de fuerzas intensas, continuadas y prolongadas en el tiempo. Se produce una pérdida mínima de tejido, prácticamente inapreciable en la Rx. Son más frecuentes en:

- Incisivo lateral superior.
- Incisivo central superior.
- Incisivos inferiores.
- 1° premolar inferior.

Factores de riesgo:

- Raíces cónicas y muy puntiagudas.
- Formas dentales anómalas.
- Antecedentes de traumatismos.
- Dientes con reabsorción previa.
- Contacto de ápices con hueso cortical.

Manejo clínico de las reabsorciones.

Debemos realizar una Rx periapical del incisivo lateral superior cada seis meses. Si apareciese reabsorción :

- Debemos hacer series periapicales de todos lo dientes.
- Cesar la fuerza sobre el diente durante cuatro semanas.
- La reabsorción continúa durante 9 – 10 días después de cesar la fuerza.
- Por último se produce la formación de cemento reparativo no reabsorbible.

Efectos sobre el esmalte.

El esmalte no reacciona ante las fuerzas ortodóncicas. Lo que se pueden producir son lesiones blancas y descalcificaciones (reversibles) por:

- Falta de higiene del paciente.
- Filtración de fluidos gingivales a través del material de adhesión.

Efectos sobre los tejidos gingivales.

Procesos inflamatorios (muy frecuentes y reversibles):

Gingivitis marginales

Gingivitis hiperplásica.

Recesiones gingivales (irreversibles).

Diente con excesivo torque hacia vestibular. Frecuente en incisivos. Difícil reparación.

Efectos sobre el hueso alveolar.

La posición del hueso depende de la posición del diente.

Intrusión: pérdida de altura.

Extrusión: se gana altura.

Contraindicación: en enfermedad periodontal en fase aguda ya que el hueso no sigue al diente.

Es normal perder entre 0,5 1 mm de altura de hueso.

Dehiscencias con ápices muy cercanos a la cortical alveolar.

Efectos sobre el ligamento periodontal.

El ligamento periodontal se reorganiza durante el movimiento ortodóncico. Las fibras del ligamento se desinsertan del hueso y del cemento y se vuelven a insertar. Existe un aumento del espacio periodontal entre los periodos de reabsorción y aposición ósea. También existe mayor grado de movilidad dentaria. Si apreciamos una movilidad excesiva se puede deber a que aplicamos una fuerza muy intensa. En este caso debemos interrumpir el tratamiento hasta que disminuya.

ANTECEDENTES

Ricketts. en 1992 reconoce que la musculatura juega un papel muy importante en el tratamiento, ya que los casos en los que se identifica un patrón dolicofacial existe una musculatura débil, incapaz de contrarrestar la extrusión natural de los molares, lo que provoca una mordida abierta , una rotación posteroinferior de la mandíbula con un resultado pobre de los dientes, mientras que el patrón braquifacial presenta una musculatura muy fuerte y provoca en ocasiones mordidas profundas además de que el anclaje que se obtiene de las piezas dentales es natural y además existe una tendencia de rotación anterosuperior de la mandíbula. (12)

A lo largo de varias décadas de estudio continuo de la ortodoncia, diferentes autores han contribuido de una manera exhaustiva sobre temas relacionados acerca del anclaje y las diferencias entre los tipos faciales y sus consideraciones diagnósticas así como diferentes estudios cefalométricos orientados al diagnóstico predicción y evaluación de los resultados.

Aunque existen diferentes autores que han desarrollado distintos análisis cefalométricos, he seleccionado el del Dr. Robert M. Ricketts como análisis de referencia ya que esta cefalometría abarca aspectos sobre el control del anclaje y la descripción del patrón facial tanto en niños como en adultos. Adicionalmente el análisis del Dr. Ricketts lo considero de utilidad para este estudio ya que cuenta con elementos suficientes de valoración tanto en sentido vertical como horizontal para poder evaluar los resultados de la pérdida del anclaje después del tratamiento de ortodoncia.

Existe una diferencia radical de un tipo facial a otro de tal manera que esto nos debe alertar sobre las consideraciones de la aparatología que debe de usar cada paciente y sus efectos en los resultados.

Marcotte. en 1992 dice, que si existe un perfil muy convexo está contraindicado todo aumento de la dimensión vertical. Recordemos que la rotación de la mandíbula en dirección posteroinferior empeora la relación clase II, sobre todo en pacientes con ángulo de plano mandibular muy aumentado.(6)

Cualquier erupción de los dientes posteriores aumentará y empeorará el perfil facial contrariamente el cierre del eje facial o la rotación anterosuperior del pogonion es un movimiento muy difícil de lograr.

Richard Mclaughlin y John Bennett, en 1991 afirman el control del anclaje involucra la limitación del desarrollo vertical esquelético y dental en el segmento posterior en los pacientes con ángulo alto. (9)

El control del anclaje premolar y molar es necesario en casos esqueléticos de ángulo alto para prevenir la extrusión de los dientes posteriores y apertura adicional del ángulo del plano mandibular.

La adecuada colocación de la aparatología posterior será un elemento determinante para el control del plano oclusal y de esta forma evitar extorsiones.

Shudy, en 1992 nos dice que cuando se incrementa la altura molar el mentón se mueve hacia abajo y atrás. Todos los pacientes con mordida profunda clase II división II necesitan más distancia entre el mentón y la nariz, pues necesitan desarrollo vertical anterior para mejorar la estética y proporcionar estabilidad.

El plano oclusal es un reflejo de cómo se mueven los dientes verticalmente. La cara crece más en altura que en profundidad y si la mandíbula se presenta con mayor inclinación tendrá un mayor desarrollo vertical.(10)

La extrusión de los dientes posteriores en casos de pacientes con mordidas profundas mejora la altura vertical anterior de la cara.

Klapper y cols, realizaron estudios en pacientes con tratamiento de ortodoncia, con y sin extracciones acerca de los patrones de crecimiento braquifacial y dolicofacial y encontraron que los cambios ocurridos en eje facial no fueron estadísticamente significativos en comparación con los tipos faciales o plan de tratamiento.(13)

Aún y cuando es del conocimiento que modificar el eje facial es bastante controversial no deberemos dejar a un lado la posible apertura de este eje en los pacientes con crecimiento vertical como resultado de una mala mecánica aplicada.

Bishara, realizó un estudio con el fin de describir y comparar las relaciones dentofaciales de los tres tipos faciales normales (largo, medio y corto), y sus cambios entre los cinco y veinticinco años, para esto tomo veinte hombres y quince mujeres sin ortodoncia previa. Hallazgos:

Las personas fueron categorizadas de acuerdo al tipo facial. Hubo una fuerte tendencia a mantener el tipo facial en general con la edad.

Las personas de cada tipo facial expresaron una relativa variación en el tamaño y relaciones de varias estructuras faciales.(14)

Se presentaron diferencias significativas en los parámetros dentofaciales entre hombres y mujeres con el mismo tipo facial.

Salzmann, usando la descripción de Kretschmer de los tipos faciales somáticos presentó una clasificación de tipo facial-cuerpo, los dividió en:

Leptosomático: Largo y delgado con una altura facial de proporciones similares.

Pínic: Corto y rechoncho con una cara ancha y menos alta.

Atlético-Somático: Caracterizado por un buen desarrollo del ángulo mandibular. Con la introducción de la radiografía cefalométrica, el interés en variabilidad de los patrones faciales ha avanzado.(11)

El estudio de los tipos faciales debe realizarse con énfasis en su asociación con las maloclusiones y las relaciones esqueléticas.

Shudy, investigó la interacción de displasias anteroposteriores y verticales y enfatizó la importancia de la dimensión vertical en el tratamiento ortodóncico. Utilizó el ángulo plano mandibular S-N y dividió su muestra en tres grupos: medio, retrognático y prognático. Concluyó que el ángulo PM/SN es útil para describir los diferentes tipos faciales y debe ser tomado en consideración en el plan de tratamiento.(10)

El uso de la cefalometría siempre debe estar presente para lograr la determinación exacta de los tipos faciales y no limitarnos a la apreciación clínica del aspecto de los tejidos blandos ya que estos son altamente susceptibles de ser modificados.

Fiels, Proffit y Cols, demostraron que los patrones faciales verticales en caras alargadas en niños y adultos pueden ser identificados clínicamente y documentados morfológicamente. Las diferencias entre las caras largas y las normales están localizadas por debajo del plano palatino. Aunque estos patrones faciales sean establecidos tempranamente puede ser que durante la adolescencia se magnifiquen o mantengan esas diferencias.(7)

La apreciación de los patrones faciales verticales aún y cuando sea identificada clínicamente deberá corroborarse de manera cefalométrica ya que pudieran existir falsas apreciaciones debido a los tejidos blandos pudiendo encontrar pacientes con aumento en su volumen corporal y facial y provocarnos un error diagnóstico.

Lamarque, comenta que el tratamiento de las clases II con la técnica de Tweed-Merrifield de fuerza direccional ayuda a lograr un cambio facial bueno y haciendo énfasis en que el resultado va a depender del control de todos los planos horizontales pero especialmente del control del plano oclusal.

El mantenimiento del plano oclusal depende de dos factores: Del control vertical del maxilar superior, principalmente del segmento anterior, y del control de los molares inferiores. El sistema direccional de fuerzas de Tweed-Merrifield es un sistema sumamente eficiente que limita la extrusión indeseable de los molares superiores y permite al ortodoncista mover los incisivos superiores hacia arriba y hacia atrás controlando la altura facial anterior. El uso de ganchos en J

apoyados desde el headgear a nivel de caninos maxilares es necesario para el control de la dimensión vertical.(20)

El uso y conocimiento de una técnica apropiada así como del buen manejo de la aparatología nos permite lograr los cambios preestablecidos en el paciente y conducir adecuadamente el tratamiento hacia el objetivo final.

Damerel, realizó una tesis para determinar la inclinación ideal de los incisivos superiores en casos de tratamiento por mordidas profundas, encontrando como resultado básico que la inclinación de los incisivos superiores debe ser personalizada buscando una relación de 5.8 grados más verticales que el eje facial.

La inclinación de los incisivos superiores deberá ser directamente proporcional en 5.8 grados con respecto al eje facial.(18)

Mcalpine, estudió una muestra de 49 pacientes con una mordida profunda mayor de 4.0mm. Los factores de recaída que se consideraron para realizar cómputos estadísticos fueron: edad, ángulo interincisal y la recaída de la mordida profunda.

Observaron que los casos terminados con un ángulo interincisal entre 125 y 135 grados mostraron la mayor estabilidad. Los casos terminados con un ángulo interincisal menor de 125 ó mayor a 135 grados mostraron la mayor cantidad de recidiva.

La más grande recaída se observó en los casos en que la mandíbula rotó durante el tratamiento como consecuencia de la apertura de la mordida. En estos casos la mandíbula tendió a regresar y la mordida profunda volvió a recaer. Los casos normocéfalos y dolicocefalos no mostraron una recaída de la mordida profunda dental.(17)

El movimiento de rotación de la mandíbula deberá tratarse de evitar sobre todo el los paciente braquifaciales ya que la tendencia a la recaída es de gran incidencia.

Levy, realiza un estudio para determinar si existe mas crecimiento del normal después de la corrección de la mordida profunda y la corrección de la inclinación desfavorable del ángulo interincisal en casos de clase II división 2.

Los resultados mostraron que la relación entre la longitud del cuerpo y la base craneal eran de 2.0 mm de crecimiento en los casos de clase II div. 2 mientras que en el crecimiento normal es de 1.0 mm además se encontró en estos mismos casos que la longitud del cóndilo también presenta una variación de 1.5 mm cuando lo normal es de 0.5 mm finalmente se encontró que cuando el ángulo interincisal excede de 145 grados en una clase II div. 2 hay una probabilidad muy alta de tener crecimiento mandibular excedente .(19)

Haert, Taft y Greenberg, realizaron un estudio en el cual investigaron clínicamente y cefalométricamente el anclaje máximo y mínimo requerido en casos de extracciones de 4 primeros premolares utilizando fuerzas con momentos diferenciales.

Como resultados obtuvieron que los casos tratados con anclaje máximo presentaron excelente resistencia al desplazamiento los molares superiores e inferiores logrando así una buena corrección aún en los casos de clase II. En el grupo de anclaje moderado y mínimo observaron un importante desplazamiento mesial de molares. (9)

La planeación adecuada y la utilización de una buena mecánica de tratamiento es determinante para lograr el resultado esperado en el tratamiento .

Shudy, ha constatado que en casi todos los casos la erupción de premolares y molares como medio de tratamiento de la mordida profunda es la mejor alternativa. (10)

Ricketts. Por su parte ha sido un defensor del tratamiento de las mordidas profundas mediante la intrusión de los incisivos particularmente de los inferiores.

La combinación de ambas mecánicas puede ser una buena alternativa para resolver las mordidas profundas.(1)

Root Terrell L,realizó un estudio en 20 pacientes mediante el reforzamiento del anclaje en los molares y premolares inferiores colocando en una posición mas inclinada los tubos bucales de primeros y segundos molares y los brackets de premolares, para lograr una distalización de la corona y una mesialización de la raíz. Los resultados fueron, un mayor anclaje, disminución de la curva de Spee, excelente oclusión postratamiento así como un aumento del 6.5 por ciento en el tiempo de duración del tratamiento. (22)

JUSTIFICACIÓN

La utilidad de este estudio está encaminada a mejorar la planeación del tratamiento desde la realización del diagnóstico. Y así poder anticipar los cambios que mostrarán los tres diferentes tipos faciales ,durante la mecánica del tratamiento con extracciones de los cuatro primeros premolares.

OBJETIVO

Determinar cuantitativamente pérdida de anclaje en molares superiores e inferiores, en pacientes tratados ortodónticamente con extracciones de primeros premolares, en relación al tipo facial.

HIPÓTESIS

Los tratamientos de ortodoncia con extracciones de cuatro primeros premolares provocan diferente pérdida de anclaje en los tres tipos faciales.

VARIABLES:

A)*Variable dependiente*: Pérdida de anclaje.

- Los pacientes dolicocefálicos presentan la mayor pérdida de anclaje.
- Los pacientes braquicefálicos presentan la menor pérdida de anclaje.
- Los pacientes mesocefálicos se ubican, en una media, de pérdida de anclaje.

B)*Variable independiente*: tratamientos con extracciones de cuatro primeros premolares.

METODOLOGÍA

La realización de este estudio se hizo con base en los expedientes del Departamento de Posgrado del área de Ortodoncia del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la UMSNH del año 1992 al año 1999 previa autorización de las autoridades académicas de la institución.

De los expedientes revisados se buscó que contaran con radiografías laterales de cráneo tanto de inicio, como de final del tratamiento .

Los expedientes fueron revisados de acuerdo al número de identificación de cada uno de ellos, de forma progresiva ,seleccionando así el material necesario de acuerdo al numero consecutivo hasta cubrir el periodo seleccionado.

1.- Utilizando un negatoscopio para la revisión de las radiografías se verificó que cumplieran con los criterios preestablecidos de inclusión 2.-Se utilizó papel de cefalometría para trazar la radiografía inicial y final de cada expediente, auxiliándose de un lapicero con puntilla de 0.5mm para poder obtener un trazo lo más fino y estable posible y disminuir el margen de error. 3.-En una ficha de captación se anotó el numero de expediente, el nombre del paciente y su edad, así como los datos obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts.

El trazado cefalométrico de cada uno de los expedientes fue realizado por el mismo investigador para lograr uniformidad en el trazado y medición de las radiografías. Posteriormente se llevó a cabo el análisis estadístico de la investigación, utilizando la prueba de t de Student.

En el análisis de resultados se utilizó la t de Student para valorar diferencias significativas, en cada medición de la sobreposición(molar inferior horizontal y vertical; molar superior horizontal y vertical y molar superior a PTV) .La intención fue distinguir si cada tipo facial muestra un valor significativo por sobre los otros en la pérdida de anclaje.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes clase I biprotrusivos
- Pacientes tratados con extracciones de los cuatro primeros premolares en el CUEPI.
- Pacientes que no hayan requerido anclaje mecánico como arco extraoral o botón de Nance.
- Pacientes con radiografías lateral de cráneo de inicio y de final del tratamiento.
- Expedientes de pacientes interpretados radiográficamente con claridad y confiabilidad seleccionados al azar.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes con algún refuerzo de anclaje.
- Pacientes con alguna otra extracción que no sean los primeros premolares.
- Pacientes sometidos a algún tratamiento de ortodoncia previo.
- Pacientes con ausencia de piezas, ya sea por agenesia o por extracción.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Expedientes incompletos.
- Radiografías difíciles de interpretar.

METODOLOGÍA DE VARIABLES

PÉRDIDA DE ANCLAJE DE ACUERDO A CADA TIPO FACIAL.-Con el trazado cefalométrico de radiografías laterales de cráneo se midió cuantitativamente el grado de desplazamiento mesial y vertical, de los molares superiores e inferiores. En casos de extracciones de los cuatro primeros premolares sin haber requerido refuerzo de anclaje y se agruparon por criterios cefalométricos.

Tratamientos de ortodoncia realizados en la clínica del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, utilizando técnica Edgewise cero grados.

**ANALISIS.
DEFINICIÓN DE FACTORES CEFALOMÉTRICOS**

Análisis de Ricketts.

Del análisis sumario, se emplean cinco ángulos para describir la cara:

1.-*Angulo del eje facial.* Éste nos da la dirección de crecimiento del mentón y expresa la relación de la altura facial con la profundidad de la cara. Además, el primer molar superior crece siguiendo el eje facial.

2.-*Angulo facial.* Éste ubica el mentón horizontalmente en la cara.

3.-*Angulo plano mandibular.* Un ángulo del plano mandibular alto indica que la mordida abierta esquelética se debe a la mandíbula. Un ángulo del plano mandibular bajo implica que la sobremordida profunda esquelética se debe a la mandíbula.

4.-*Altura facial inferior.* Éste describe la divergencia de la cavidad bucal.

5.-*Arco mandibular.* Éste describe la mandíbula. Nos dice si tenemos una mandíbula que está creciendo en forma cuadrada o una que lo esté haciendo en forma obtusa.

Juntos, estos cinco ángulos determinan el patrón facial.

Ver figura 3.anexo

MEDIDAS UTILIZADAS PARA LA MEDICIÓN DEL ESTUDIO

Después de describir la cara y determinar el tipo facial, se emplean cinco zonas de superposición, sobreponiendo, el trazado inicial con el trazado obtenido de los cambios provocados por la aparatología de nuestro tratamiento y al crecimiento. A continuación describiré exclusivamente las dos zonas empleadas en este estudio.

Área 3 de sobreposición

(Áreas 3 y 4 de evaluación)

La tercera zona de sobreposición (eje del cuerpo en PM) establece el área 3 y 4 de evaluación, que juntas evalúan cualquier cambio que se produzca en la dentición inferior.

El área 3 evalúa los dientes inferiores. En el área 4 de evaluación, evaluamos los molares inferiores para determinar que tipo de anclaje necesitamos y si queremos o no adelantar, enderezar o sostener los molares inferiores. Ver Figura 4.

Área 4 de sobreposición

(Áreas 5 y 6 de evaluación)

La cuarta zona de sobreposición (paladar en ENA) establece el área 5 de evaluación y el área 6 de evaluación, que juntas evalúan cualquier cambio que se produzca en los dientes del maxilar superior.

En el área 5 de evaluación, evaluamos lo que vamos a hacer con los molares superiores: Sostenerlos, intruirlos, extruirlos, distalarlos, o llevarlos hacia delante.

En el área 6 de evaluación, evaluamos los incisivos superiores. Ver Figura 5.

Molar superior a PTV.

Es la distancia en mm de la línea vertical pterigoidea, a la cara distal del primer molar superior. Ver Figura 6.

Análisis de Resultados

Distribución de valores de pérdida de anclaje clasificados por tipo facial

	MIH	MIV	MSH	MSV	PTV
braqui	2	0.5	4	0	6.00
braqui	6	3	6	1	5.00
braqui	6	1	5	2	3.00
braqui	1	0	1	1.5	0.50
braqui	1	1	3	1	5.00
braqui	5	2	4	0	4.00
braqui	3	1	3	1	1.00
braqui	1	0	1	2	2.50
	25	8.5	27	8.5	27
media	3.125	1.0625	3.375	1.0625	3.375

dolico	1	1	4	1	4
dolico	2	1	3.5	0.5	3.50
dolico	3	1.5	4	1	4
dolico	1.5	2	3	2	3.00
dolico	2	0	1	0	2.00
dolico	2	0	1	1	1.00
dolico	6	0	4	1	6.00
dolico	2	1	1	0	3.00
dolico	2	1	1	1	5.00
	21.5	7.5	22.5	7.5	31.5
media	2.38888889	0.83333333	2.5	0.83333333	3.5

MIH.Molar inferior horizontal
MIV.Molar inferior vertical
MSH.Molar superior horizontal
MSV.Molar superior vertical
PTV.Molar superior a PTV

Análisis de resultados

Distribución de valores de pérdida de anclaje clasificados por tipo facial.

	MIH	MIV	MSH	MSV	PTV
meso	5	0	2.5	1	4.5
meso	0	1	2.5	0.5	4
meso	2	2	3	2	5
meso	2	1.5	0.5	0	1
meso	4	3	2	1	2.50
meso	0.5	2	1	0	3.50
meso	6	0.5	4	2	5.00
meso	3	0.5	2	1	3.00
meso	4	0.5	1	0	3.00
meso	3	2	1	1	2.00
meso	6	0	4	1	4.00
meso	2	0	4	1	3.00
meso	1	2	3	1	3.00
meso	2	1	3	1	1.00
meso	2	1	0	1	1.50
meso	3	2	1	1	3.00
	45.5	19	34.5	14.5	49
media	2.67647059	1.11764706	2.02941176	0.85294118	2.88235294
Valor crítico de t = 2.92					
p = 0.05					

ANÁLISIS DE t DE STUDENT POR VALOR DE PÉRDIDA DE ANCLAJE EN RELACIÓN CON EL TIPO FACIAL

Molar inferior horizontal

BRAQUI
DOLICO
MESO

3.125	0.39	0.16			
2.388	-0.34	0.12		0.137743	
2.68	-0.05	0.00		0.37	
8.193		0.28			
2.731					
				.37/raíz 3	
				0.21387283	
			t =	12.7692703	(Braqui)
				Se rechaza Ho	

Molar inferior vertical

BRAQUI
DOLICO
MESO

1.0625	0.06	0.00			
0.8333	-0.17	0.03		0.02273252	
1.1176	0.11	0.01		0.15	
3.0134		0.05			
1.00446667					
				.15/raíz 3	
				0.0867052	
			t =	11.5848489	(meso)
				Se rechaza Ho	

Molar superior horizontal

B.	3.375	0.74	0.55			
D.	2.5	-0.13	0.02		0.46653033	
M.	2.029	-0.61	0.37		0.683	
	7.904		0.93			
	2.63466667					
					.683/raíz 3	
					0.39479769	
				t =	6.67346022	(Braqui)
					Se rechaza Ho	

Molar superior vertical

B.	1.0625	0.15	0.02			
D.	0.8333	-0.08	0.01		0.01614149	
M.	0.8529	-0.06	0.00		0.127	
	2.7487		0.03			
	0.91623333					
					.127/raíz 3	
					0.0734104	
				t =	12.4809738	(Braqui)
					Se rechaza Ho	

Molar superior a PTV.

B.	3.375	0.12	0.02			
D.	3.5	0.25	0.06		0.10750833	
M.	2.88	-0.37	0.14		0.328	
	9.755		0.22			
	3.25166667					
					.127/raíz 3	
					0.18959538	
				t =	17.1505589	(dolico)
					Se rechaza Ho	

VALORES DE PERDIDA DE ANCLAJE VERTICALES Y HORIZONTALES EN mm.

MOLAR INFERIOR <i>SOBREPOSICION AREA 3</i> <i>(Eje del cuerpo en PM)</i>		MOLAR SUPERIOR <i>SOBREPOSICION AREA 4</i> <i>(Paladar en ENA)</i>		MOLAR SUPERIOR A PTV <i>(Distancia en mm)</i>		
Cambio de valores horizontales	Cambio de valores verticales	Cambio de valores horizontales	Cambio de valores verticales	Inicio	Final	Diferencia
5	0	2.5	1	17	21.5	4.5
0	1	2.5	0.5	16	20	4.00
2	2	3	2	24	29	5.00
1	1	4	1	15	19	4.00
2	1	3.5	0.5	23	26.50	3.50
3	1.5	4	1	18	22	4.00
2	1.5	0.5	0	20	21	1.00
4	3	2	1	12	14.50	2.50
1.5	2	3	2	18	21.00	3.00
0.5	2	1	0	25.5	29.00	3.50
6	0.5	4	2	14	19.00	5.00
3	0.5	2	1	18	21.00	3.00
2	0	1	0	18	20.00	2.00
4	0.5	1	0	13	16.00	3.00
3	2	1	1	25	27.00	2.00
2	0	1	1	18	19.00	1.00
2	0.5	4	0	20	26.00	6.00
6	3	6	1	17	22.00	5.00
6	0	4	1	17	21.00	4.00
2	0	4	1	19	22.00	3.00
1	2	3	1	19	22.00	3.00
6	1	5	2	14	17.00	3.00
6	0	4	1	16	22.00	6.00
1	0	1	1.5	14.5	15.00	0.50
1	1	3	1	18	23.00	5.00
5	2	4	0	16	20.00	4.00
2	1	3	1	22	23.00	1.00
3	1	3	1	29	30.00	1.00
2	1	0	1	25	26.50	1.50
2	1	1	0	18	21.00	3.00
1	0	1	2	14	16.50	2.50
3	2	1	1	24	27.00	3.00
2	1	1	1	17	22.00	5.00

CÉDULA DE CAPTACIÓN DEL TIPO FACIAL

RESULTADOS.

EDAD	SEXO	1. EJE FACIAL	2. ANGULO FACIAL	3. ANGULO PLANO MANDIBULAR	4. ALT. FACIAL INF.	5. ARCO INFERIOR	TIPO FACIAL
18	f	83	93.5	25	50	33	meso
19	m	82.5	92	28	51	30	meso
31	f	84	85	36	50	30	meso
19	f	82	86	28.5	55.5	29	dolico
20	m	83	91	27.5	51.5	30	dolico
20	f	83	85	29	57	30	dolico
20	f	86.5	90	27	51	29	meso
17	f	77	86	31	48	30	meso
12	f	81.5	86	31.5	52.5	28	dolico
25	f	85	87	34.5	46.5	27	meso
12	f	84.5	82.5	27	49	27	meso
18	f	82.5	84	36	55.5	26.5	meso
21	f	85	86	31.5	49	30.5	dolico
14	f	88	83.5	31.5	44.5	27	meso
20	f	87	90	31	50	30	meso
21	f	81.5	81	34	53.5	20	dolico
15	f	87	89	29	44.5	35	braqui
13	m	88	87	31	52.5	22	braqui
16	f	86	87	28	47.5	32	meso
13	f	82	89	26.5	50	30	meso
19	f	88	89	27.5	52.5	31	meso
10	f	88	88.5	27	45.5	21	braqui
12	f	80	84	35	55.5	22	dolico
11	f	90	91	28	47	31	braqui
12	f	88	96	19	48	31	braqui
16	f	85	87	28	47	32	braqui
14	m	88	89	30	50	32	meso
21	m	94	95.5	13	46	40	braqui
25	f	85	87.5	34	46	29	meso
18	m	85	83	32	50	22	dolico
23	m	92	89	22	46	30	braqui
17	f	86	88	26	47	30	meso
14	f	80	83	34	56	22	dolico

RESULTADOS POR EDAD.

Tabla 1.

10	f	braqui	10-15 años	12
11	f	braqui	16-20 años	14
12	f	dolico	21-25 años	6
12	f	meso	26-30 años	0
12	f	dolico	más de 30	1
12	f	braqui		
13	m	braqui		
13	f	meso		
14	f	meso		
14	m	meso		
14	f	dolico		
15	f	braqui		
16	f	meso		
16	f	braqui		
17	f	meso		
17	f	meso		
18	f	meso		
18	f	meso		
18	m	dolico		
19	m	meso		
19	f	dolico		
19	f	meso		
20	m	dolico		
20	f	dolico		
20	f	meso		
20	f	meso		
21	f	dolico		
21	f	dolico		
21	m	braqui		
23	m	braqui		
25	f	meso		
25	f	meso		
31	f	meso		
576				
17.4545455	promedio			

Ver gráfica 1.

RESULTADOS POR SEXO.

Tabla2

18	f	meso	mujeres	26
31	f	meso	hombres	7
19	f	dolico		
20	f	dolico		
20	f	meso		
17	f	meso		
12	f	dolico		
25	f	meso		
12	f	meso		
18	f	meso		
21	f	dolico		
14	f	meso		
20	f	meso		
21	f	dolico		
15	f	braqui		
16	f	meso		
13	f	meso		
19	f	meso		
10	f	braqui		
12	f	dolico		
11	f	braqui		
12	f	braqui		
16	f	braqui		
25	f	meso		
17	f	meso		
14	f	dolico		
19	m	meso		
20	m	dolico		
13	m	braqui		
14	m	meso		
21	m	braqui		
18	m	dolico		
23	m	braqui		

Ver gráfica 2

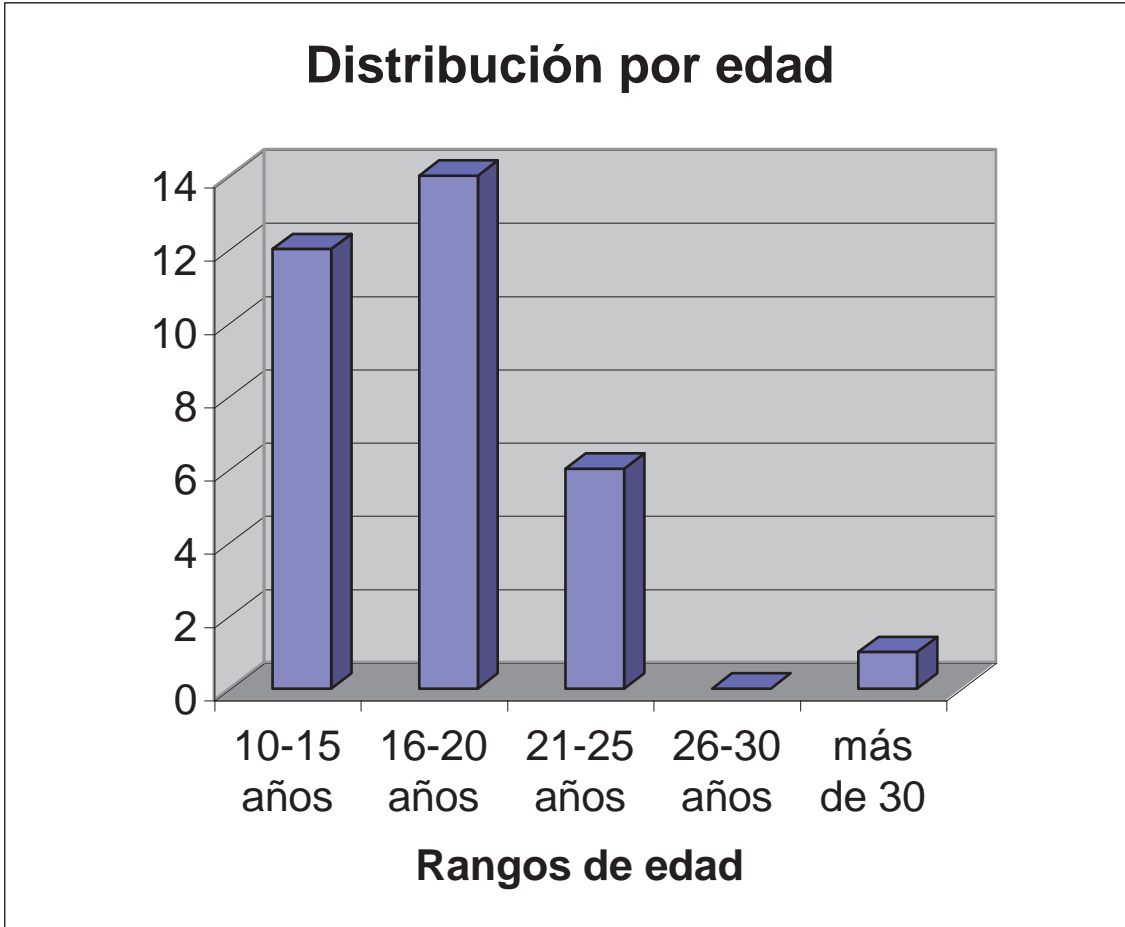
RESULTADOS POR TIPO FACIAL

Tabla 3

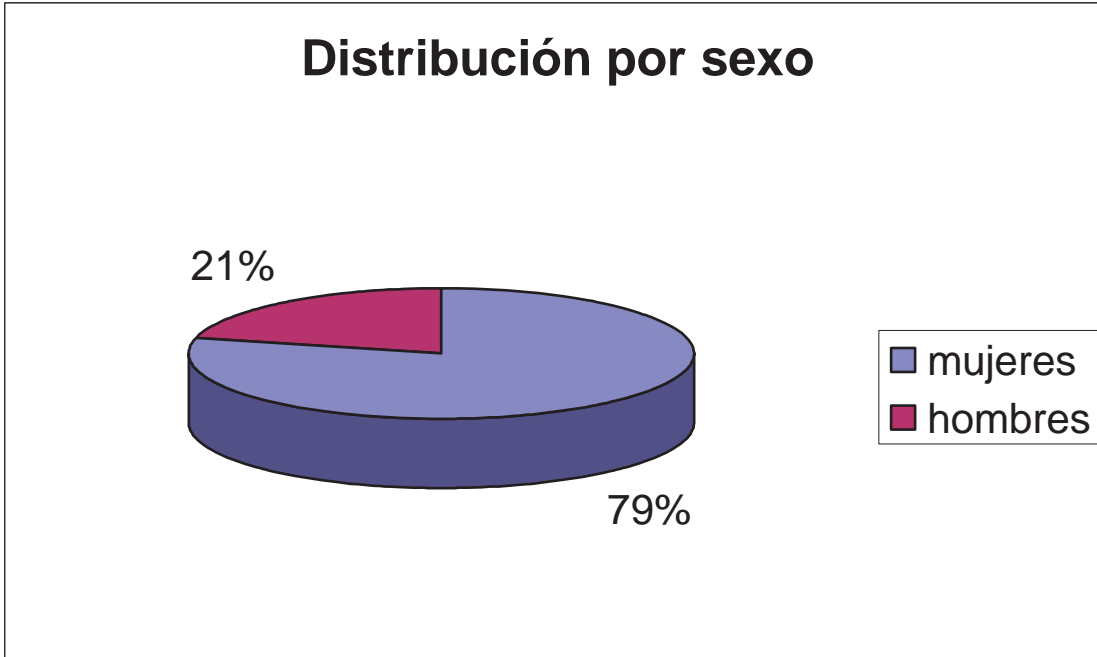
15	f	braqui	braquicéfalo	8
13	m	braqui	dolicocéfalo	9
10	f	braqui	mesocéfalo	17
11	f	braqui		
12	f	braqui		
16	f	braqui		
21	m	braqui		
23	m	braqui		
19	f	dolico		
20	m	dolico		
20	f	dolico		
12	f	dolico		
21	f	dolico		
21	f	dolico		
12	f	dolico		
18	m	dolico		
14	f	dolico		
18	f	meso		
19	m	meso		
31	f	meso		
20	f	meso		
17	f	meso		
25	f	meso		
12	f	meso		
18	f	meso		
14	f	meso		
20	f	meso		
16	f	meso		
13	f	meso		
19	f	meso		
14	m	meso		
25	f	meso		
17	f	meso		

Ver gráfica 3.

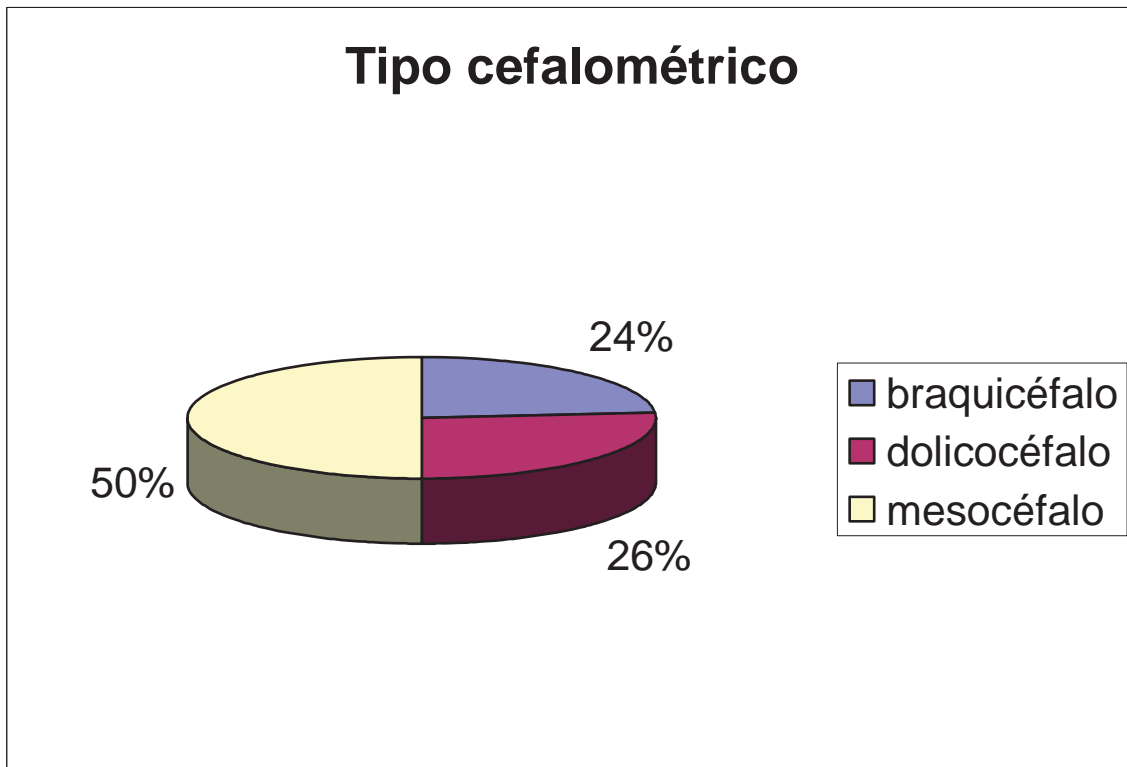
GRAFICA 1.



GRAFICA 2.



GRAFICA 3.



DISCUSIÓN

Cambios de posición de molares en cuanto a Molar Superior a PTV.

Se encontró, al realizar el análisis de la distribución de t de Student, que hay diferencia significativa de la distancia en mm medida al final del tratamiento con respecto a la distancia medida al inicio del tratamiento ya que la hipótesis nula, con una probabilidad de error de 5% y de 32 grados de libertad, fue rechazada al aplicar dicho tratamiento estadístico.

En relación a la sobreposición del molar inferior en el área 3 de evaluación(eje del cuerpo en Pm) y midiendo el cambio de valores horizontales, el resultado obtenido al aplicar t de Student fue que también se rechazó la hipótesis nula. En cuanto al molar en sus valores verticales también se observó la misma circunstancia de rechazo de hipótesis nula, es decir, hay diferencia significativa entre las mediciones de inicio y final de tratamiento.

Por último, y en lo que respecta al molar superior en el área 4 en paladar en ENA, en la medición de valores verticales como horizontales , también se encontró diferencia significativa en los valores medidos de inicio y final de tratamiento.

El análisis de los resultados anteriores permite concluir, de manera general, que los pacientes considerados en la muestra en estudio muestran que el proceso de tratamiento ortodóntico provoca una pérdida de anclaje significativa. Se comprueba lo anterior al tomar como referencia el primer molar, tanto inferior como superior ,en la valoración de pérdida de anclaje

Tipología Facial en relación a:

Edad ;considerando los rangos de edad de los pacientes muestreados al azar se encontró que la mayoría de ellos están catalogados como jóvenes .Es decir, 12 de ellos entre 10-15 años y otros 14 entre 16 y 20 años (ver gráfica 1).Resultado que es explicable por razones de que la búsqueda de tratamiento ortodóntico por motivos estéticos es muy frecuente en estas edades.

Sexo ;en cuanto a la distribución por sexo ,la presencia de mujeres fue considerablemente mayor, con un 79% de los pacientes estudiados, se concluye que las mujeres prestan una mayor atención a la estética y a la apariencia física.(ver grafica 2).

Tipo Facial; en lo que respecta a la clasificación del tipo facial se encontró que la mayoría de ellos (50%) fueron diagnosticados como mesofaciales y la distribución de los otros dos tipos faciales fue aproximadamente igual :braquifacial (24%) y dólicofacial (26%). (ver grafica 3).

Relación entre anclaje y tipo facial

Del análisis de resultados de la muestra en estudio, es notable el hecho de que todas las valoraciones de t de Student mostraron diferencias significativas entre las mediciones de inicio y de final de tratamiento y utilizando radiografías laterales de cráneo ,se encontró que uno de los tipos faciales predominante resultó ser el mesocefálico (el diagnóstico tipológico se hizo utilizando el análisis cefalométrico de Ricketts), sin que ello signifique una correlación directa entre este tipo facial y la pérdida de anclaje, pues el muestreo aleatorio únicamente indica que la mitad de la población es mesocefálica

En lo que respecta a la hipótesis de trabajo en cuanto a que hay correlación estadística entre la pérdida de anclaje y los tipos faciales, al aplicar t de Student, se encontró lo siguiente.

CAMBIOS PREDOMINANTES EN EL PATRON BRAQUIFACIAL

Desplazamiento Horizontal del molar inferior.

Desplazamiento horizontal del molar superior.

Desplazamiento vertical del molar superior

CAMBIOS PREDOMINANTES EN EL PATRON MESOFACIAL

Desplazamiento vertical del molar inferior.

CAMBIOS PREDOMINANTES EN EL PATRON DOLICOFACIAL

Desplazamiento del molar superior con respecto a la línea **PTV**.

El patrón braquifacial predominó en las mediciones hechas en las sobreposiciones y esto pudo ser debido a que se ve asociado a perfiles más rectos, forma de arcadas ovales, así como a una menor necesidad de retracción de los segmentos anteriores. Esto nos lleva a que la mecánica de cierre de espacios sea principalmente por la mesialización de los molares.

En el patrón dolicofacial, en cambio, se observó que hubo un mayor desplazamiento del primer molar superior con respecto a PTV. Lo cual nos indica del cuidado que debemos tener en el manejo del anclaje en estos casos cuando decidamos mantenerlo libre o moderado.

También se observaron cambios considerables de movimiento en los pacientes tratados en el rango entre 10 y 15 años , independientemente del tipo facial que presentaron ,y esta situación fue debida por ser pacientes en *crecimiento*.

CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de este trabajo pude observar que los resultados obtenidos efectivamente fueron los esperados de acuerdo a la hipótesis de trabajo, pero con variantes importantes. En los casos principalmente de los pacientes que todavía se encontraban en un pico de crecimiento o sea los pacientes entre 12 y 15 años. Este cambio tan marcado se pudo observar que fue debido al factor edad el cual nos indica que debemos tener un cuidado especial con este tipo de casos.

Los pacientes dolicocefálicos mostraron el mayor grado de desplazamiento del molar superior en cuanto a la línea PTV que es una estructura fija y que sufre mínimas modificaciones aún en pacientes en crecimiento. Lo cual concuerda con la variable de la hipótesis: los pacientes dolicocefálicos presentan la mayor pérdida de anclaje; con la variante de que esto es cierto específicamente en el desplazamiento del molar superior con relación a PTV.

Los pacientes braquifaciales fueron los que mostraron el mayor número de cambios en relación con las sobre posiciones de molares en las radiografías de inicio y fin. En este caso se contradice a la variable de la hipótesis : los pacientes braquifaciales presentan la menor pérdida de anclaje; al menos en lo que respecta a los cambios medidos en las sobreposiciones.

El tipo mesofacial, como era de esperarse mostró cambios moderados en cuanto al desplazamiento vertical del molar inferior. Lo anterior coincide con la variable de la hipótesis: los pacientes mesocefálicos se ubican, en una media, de pérdida de anclaje.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS PARA TRABAJO FUTURO.

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de poder corroborar lo que diversos clínicos han descrito a lo largo de su experiencia .De tal forma que el estudio se llevó a cabo de manera aleatoria, sin ser selectivos ,ni en sexo ni tipo facial, ni edad .Ya que lo que se quería conocer era un aspecto general de una muestra de la población.

Por tal motivo de este trabajo se pueden derivar varios estudios similares pero seleccionando pacientes por *sexo*, *rangos de edad*, o por *igual número* de expedientes seleccionados de acuerdo a su tipo facial.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Ricketts, R.,M., “Planeamiento del anclaje en casos de extracciones”. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Panamericana, Buenos Aires, 1983.
2. CHACONAS, S., “Clasificación de las maloclusiones”, Análisis sumario y puntos craneométricos. El Manual Moderno, México D.F.
3. Isaacson, K., Williams, J., introducción a los aparatos fijos. La naturaleza del anclaje”. El Manual Moderno México D.F. 1986.
4. Houston, T., manual de ortodoncia. clasificación esquelética P.p 62 – 64
5. Thurow, R., Ortodoncia de arco de canto. La energía motriz de toda terapia. Limusa, Wisconsin 1992.
6. Marcotte, M., Corrección de sobremordidas Biomecánica en ortodoncia Ediciones Científicas y Técnicas, Barcelona 1992; p.p 35 - 37
7. Proffit W R, Fields Jr. H, Diagnóstico y planificación del tratamiento Ortodoncia Teoría y Práctica, Mosby / Doyma 1995; p 158-163.
8. Mcnamara, A. James. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la Dentición Mixta. De. Kelly Bradish Spivey. Junio 1995. p.p. 28-41.

9. McLaughlin,R., Anchorage control During Leveling with a Preadjusted Appliance Sistem. JCO 1995 Volumen XXV Number 11 P.p 687 – 696
10. SCHUDY,F., ADDA ON THE VERTICAL DIMENSION.JCO interviews 1991. Volumen XXVI. Number 8 P.p 463 – 472
- 11.Salzmann, J., Principles of orthodontics Vol XXIV.Philadelphia J.B. Lippincott Company.1966
- 12.Ricketts ,R y Cols., Técnica bioprogresiva de Ricketts . Uso de loa arcos de sobreposición para establecer el diseño del tratamiento Cap. 4 P.p 60 - 64 . Panamericana Buenos Aires, 1992.
- 13.Klopper L. Y Col. The influence of extraction, and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns, Am J. Orthod. Dentofac. Orthop 101: 425 430 .1992
- 14.Bishara S.E. and Jakobse. J. R. Longitudinal Changes in three normal facial types. Am J. Orthod 88= 466 – 502 1985
- 15.Schudy F.F. Cont of occlusal plane and axial inclinations of the teeth. Angle Orthod. 33: 69 . 1963.
- 16.Engel,T., Treatmen of deep-bite cases, Am J. Orthod. And Dentof Enero (1- 13)1980
- 17.Mc. Alpine. Treatmen of deep-bite cases, Am J. Orthod. And Dentof Enero (1- 13) 1980.

- 18.Damerell,F., Treatmen of deep-bite cases, Am J. Orthod. And Dentof Enero (1-13)1980
- 19.Levy,C., Treatmen of deep-bite cases, Am J. Orthod. And Dentof Enero (1- 13)1980
- 20.Lamarque,S., The importance of occlusal plane control during orthodontic mechanotherapy Am. J. Orthod ; 107: 548 – 58.1995.
- 21.Mayor,P., Effectiveness in differential moments in anchorage control Am. J Orthod Dentofac Orthop ; 102: 434 – 42.1992.
- 22.Terrell L. Root. D.D.S “The level anchorage system for correction of orthodontic malocclusions,Am J Orthod Dentofacial Orthop. Oct (395-410) 1981
- 23.www.dentinator.net Fuerzas en Ortodoncia ,Zona Especialidades.

ANEXOS

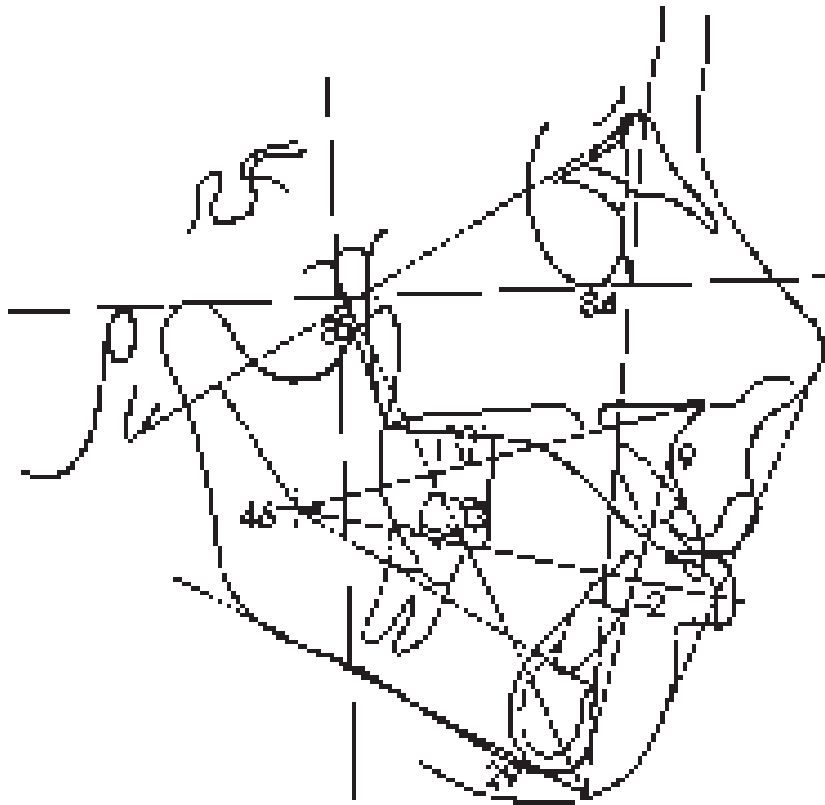


Figura 3.

Análisis de Ricketts

AREA 3 DE SOBREPOSICIÓN

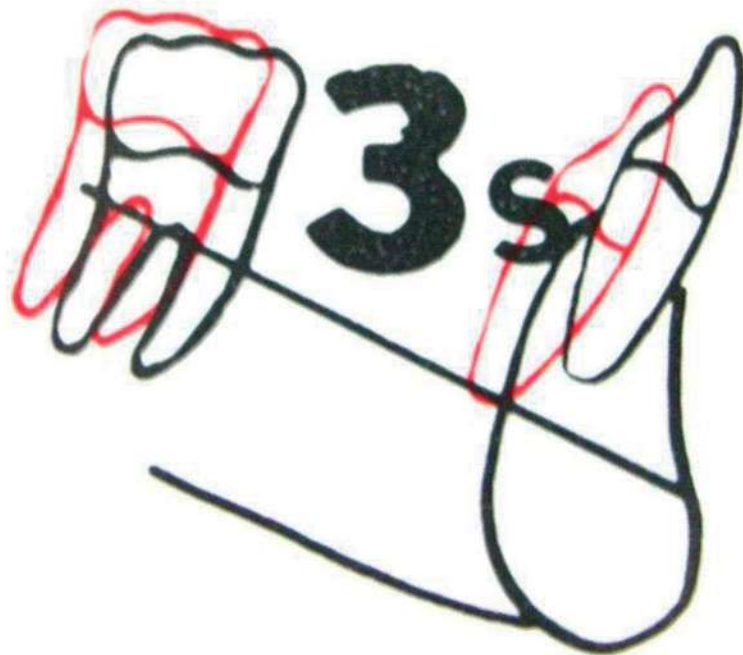


Figura 4.

AREA 4 DE SOBREPOSICIÓN

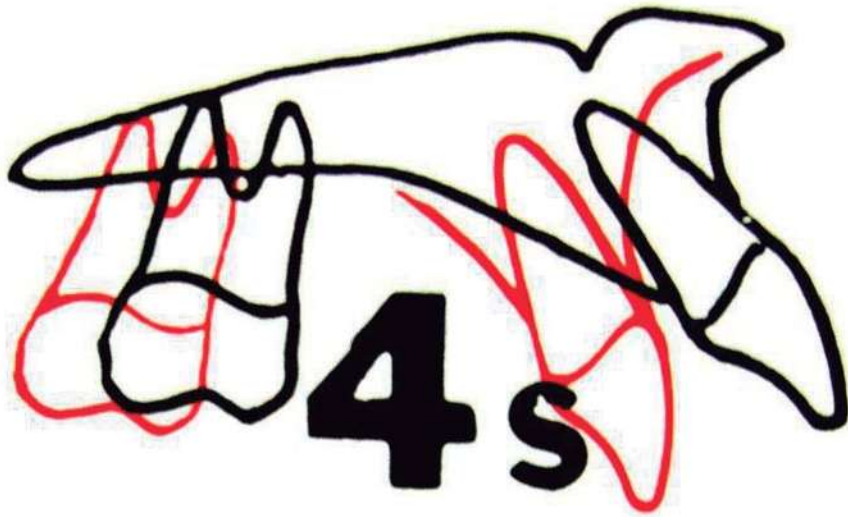


Figura 5.

MOLAR SUPERIOR A PTV

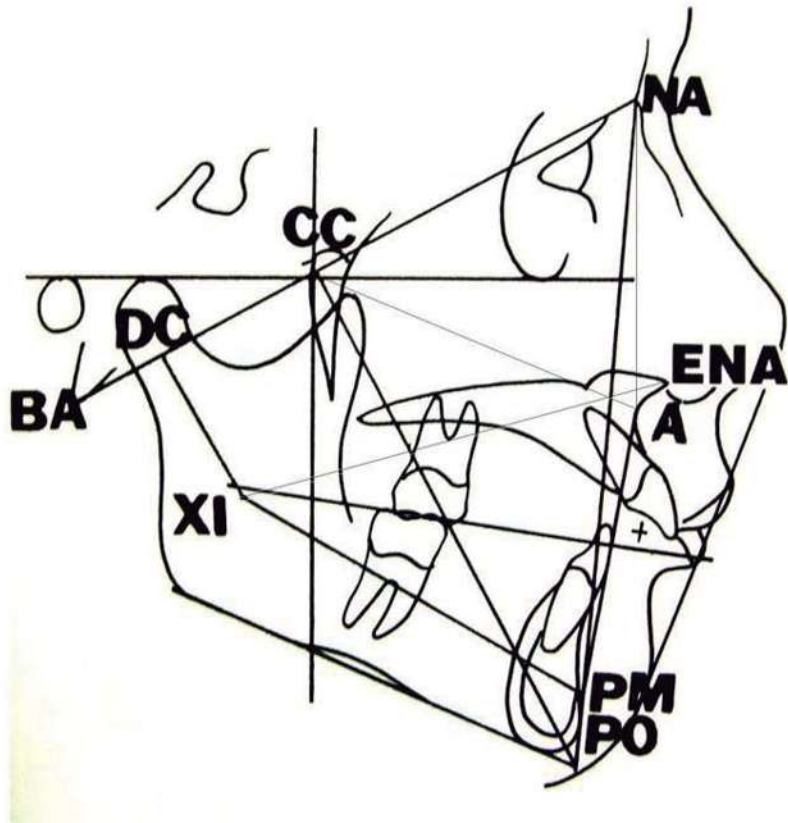


Figura 6.