

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
POSGRADO DE ORTODONCIA



**“DIFERENCIA ENTRE EL ÁNGULO INTERINCISAL, EL IMPA Y EL EJE
LONGITUDINAL DEL INCISIVO SUPERIOR CON SILLA NASION EN
PACIENTES CON CUATRO EXTRACCIONES COMPARANDO
DIFERENTES TÉCNICAS.”**

POR

C.D. BERTHA ARABELLA VERA GARCÍA
CIRUJANO DENTISTA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
MEXICO 2003

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN
CIENCIAS ODONTOLOGICAS CON ESPECIALIDAD EN
ORTODONCIA.

DICIEMBRE 2010

TITULO DE LA TESIS:

“DIFERENCIA ENTRE EL ÁNGULO INTERINCISAL, EL IMPA Y EL EJE LONGITUDINAL DEL INCISIVO SUPERIOR CON SILLA NASION EN PACIENTES CON CUATRO EXTRACCIONES COMPARANDO DIFERENTES TÉCNICAS.”

TESISTA:

C.D. BERTHA ARABELLA VERA GARCIA

ASESORES:

DIRECTOR DE TESIS:

C.D., M.C. POSGRADUADO EN ORTODONCIA
HILDA H.H. TORRE MARTÍNEZ PHD

ASESOR:

C.D. POSGRADO EN ORTODONCIA
JOSÉ ANTONIO VERA GUERRA

ASESOR ESTADISTICO:

L. F. M., M.C., DR. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ

TITULO DE LA TESIS:

“DIFERENCIA ENTRE EL ÁNGULO INTERINCISAL, EL IMPA Y EL EJE LONGITUDINAL DEL INCISIVO SUPERIOR CON SILLA NASION EN PACIENTES CON CUATRO EXTRACCIONES COMPARANDO DIFERENTES TÉCNICAS.”

COORDINADOR DEL POSGRADO DE ORTODONCIA:

C.D. ESPECIALISTA EN ORTODONCIA ROBERTO JOSÉ CARRILLO GONZÁLEZ PHD

SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO:

C.D., M.E.O., SERGIO EDUARDO NAKAGOSHI CEPEDA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

LOS MIEMBROS DEL JURADO ACEPTAMOS LA INVESTIGACIÓN Y APROBAMOS EL DOCUMENTO QUE AVALA A LA MISMA, QUE COMO OPCIÓN A OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA PRESENTA C.D. BERTHA ARABELLA VERA GARCÍA.

HONORABLES MIEMBROS DEL JURADO:

C.D. ESPECIALISTA EN ORTODONCIA
ROBERTO JOSÉ CARRILLO GONZÁLEZ PHD
PRESIDENTE

C.D. M.C. POSGRADUADO EN ORTODONCIA
HILDA H.H. TORRE MARTÍNEZ PHD
SECRETARIA

C.D. POSGRADUADA EN ODONTOPEDIATRIA
MARTHA GARCÍA MARTÍNEZ PHD
VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis papas Dr. José Antonio Vera Guerra y Dra. Bertha Arabella García Cepeda por su apoyo incondicional durante mi vida personal y profesional y a mi hermana y amiga la Dra. Mariana Vera García por compartir este camino con migo.

Con todo mi amor y cariño para los tres, los quiero mucho.

Tita

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la oportunidad de estudiar algo que me gusta mucho, poner todos los medios a mi alcance para que esto fuera posible y permitirme alcanzar este sueño.

A mis papas por haberme apoyado a lo largo de mi vida a ser la persona que soy. Por haberme impulsado a perseguir cada uno de mis sueños y enseñarme a lograr cada meta propuesta con su gran ejemplo.

A mi mamá por ser una guerrera de la vida gracias por enseñarme su valor y a luchar por ella. Gracias por enseñarme el manejo de los pacientes y hacer que me enamorara de esta profesión.

A mi papá por enseñarme disfrutar cada cosa que hace, porque el mejor momento es el ahora, por su capacidad de asombro y por enseñarme a compartir todo lo que sabe al dar clase. Gracias por ser mi maestro.

A mi hermana por ser mi amiga, cómplice, la mejor compañera de juegos y estudios.

A mi abuela Bertha por todas sus porras y consejos eres mi ídolo.

A todos mis maestros del posgrado por su tiempo, su dedicación y consejos. Por compartir su amistad, conocimientos y el gusto de enseñar sin recibir nada a cambio, mi admiración, respeto y cariño, muchas muchas gracias.

A la Dra. Hilda Torre por tanta persecución para que terminara con todos los tramites, por muchas revisiones y todo su tiempo mil gracias. Al Dr. Roberto Mercado por su infinita paciencia. A la Dra. Nelly Leal porque cada vez que trazo una RX me acuerdo de ella. A los tres por todos sus consejos para realizar este proyecto. Al Dr. Roberto Carrillo gracias por su enseñanzas y por siempre querer tener un mejor posgrado en cuanto a lo académico y en instalaciones.

A todos mis compañeros de generación (los 12 apóstoles) y a mis hermanas menores y hermanos mayores por todo lo vivido.

A Esther, Julio y Mirna por todo su apoyo.

A todos aquellos amigos que hicieron que mi estancia en el posgrado fuera muy fácil ayudándome hacer las cosas externas del posgrado.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	10
2.- ANTECEDENTES	14
3.- MATERIALES Y METODOS	20
4.- RESULTADOS	28
5.- DISCUSION	31
6.- CONCLUSIONES	34
7.- RECOMENDACIONES	36
8.- REFERENCIAS	38
9.- ANEXOS	44

RESUMEN

Bertha Arabella Vera García

Fecha de Graduación: 3.12.2010

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Titulo del estudio: **“DIFERENCIA ENTRE EL ÁNGULO INTERINCISAL, EL IMPA Y EL EJE LONGITUDINAL DEL INCISIVO SUPERIOR CON SILLA NASION EN PACIENTES CON CUATRO EXTRACCIONES COMPARANDO DIFERENTES TÉCNICAS.”**

Número de páginas: 50

Candidata para obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia.

Área de estudio: Ortodoncia

Propósito y Método del estudio: El propósito de este estudio fue comparar los resultados que se obtienen a través de diferentes sistemas de trabajo MBT, Roth, Péndulo y Alexander en el IMPA, el ángulo interincisal y eje longitudinal del incisivo superior con SN, en pacientes con cuatro extracciones, por medio de una radiografía lateral de cráneo antes y después del tratamiento.

Contribuciones y conclusiones: Los resultados obtenidos indicaron que no hubo diferencia significativa en el ángulo interincisal entre MBT, Péndulo y Alexander, pero si hubo diferencia con Roth. Ocurrió el mismo resultado al medir eje longitudinal del incisivo superior con SN. En cuanto al IMPA no se encontró diferencia significativa al comparar los cuatro métodos. Todos los pacientes de este estudio presentaron un mejoría al terminar el tratamiento pero en unos fue mucho mas marcada que en otros.

I.-INTRODUCCION

INTRODUCCION

El propósito de este estudio fue comparar los resultados de tres ángulos antes y después del tratamiento, utilizando distintos sistemas de trabajo (MBT, Roth natural, Roth con péndulo y Alexander). Se tomo en cuenta el ángulo interincisal ya que en el tratamiento es fundamental su planeación, el resultado y su conocimiento para poder evaluarlo. Por otra parte es importante establecer pronósticos a futuro y evitar la recidiva en los pacientes tratados con diferentes técnicas. El ángulo Interincisal está formado por dos ejes, uno cruza del incisivo central superior y el otro el incisivo central inferior. Es de suma importancia saber de dónde son soportados estos ejes, el superior con el plano SN en su intersección da 104 grados y el incisivo inferior que su eje que cruza con el plano mandibular forma un ángulo de 90 grados. Hay que conocerlos para poder evaluarlo. Como todos los ortodoncistas buscan la estabilidad, evitar la recidiva, el menor tiempo de trabajo y la resolución son las inquietudes de comparar estos tres sistemas de movimiento dental.

El ángulo interincisal es determinante para que haya armonía en la posición dental. Al conseguir la correcta angulación después del tratamiento de ortodoncia dará estabilidad a largo plazo.

Lo que se busca en todo tratamiento es la relación, salud, estabilidad, forma y función de los dientes superiores con los inferiores.

Se midieron radiografías laterales de cráneo antes y después del tratamiento de ortodoncia para ver el cambio que se realizo en el ángulo interincisal, el eje longitudinal del incisivo superior y el Impa.

Por eso se realizó un estudio que permita determinar cual de las técnicas utilizadas en el posgrado logra mejores resultados.

El estudio tuvo el propósito de conocer cuál de las técnicas se acerca a la norma clínica dando estabilidad al tratamiento de ortodoncia.

En base a lo anterior mencionado en el presente estudio se plantearon los siguientes objetivos:

- 1.-Comparar cefalométricamente la diferencia del ángulo del eje Longitudinal del incisivo superior, el ángulo Interincisal y el IMPA previo y al finalizar el tratamiento de ortodoncia con diferentes técnicas.
- 2.- Evaluar radiográficamente el ángulo interincisal el eje longitudinal y el IMPA en pacientes tratados con técnica de Alexander con retracción de caninos previo y al finalizar el tratamiento de ortodoncia.
- 3.-Medir radiográficamente el ángulo interincisal, el eje longitudinal y el IMPA, en pacientes tratados con técnica de Roth con retracción de caninos, previo y al finalizar el tratamiento de ortodoncia.
- 4.-Determinar radiográficamente el ángulo interincisal, el eje longitudinal y el IMPA, en pacientes tratados con técnica de Roth con retracción de caninos utilizando el movimiento pendular, previo y al finalizar el tratamiento de ortodoncia.

5.-Conocer radiográficamente el ángulo interincisal el eje longitudinal y el IMPA en pacientes tratados con técnica de MBT previo y al finalizar el tratamiento de ortodoncia.

6.-Relacionar los objetivos anteriores entre si.

La Hipótesis planteada fue que los pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L. con extracciones de los cuatro primeros premolares, con la técnica MBT, Roth pura, Roth con Movimiento pendular y Alexander no presentan diferencia significativa entre el ángulo interincisal, el IMPA y el eje longitudinal del incisivo superior con SN.

CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

Estudio de varias Cohortes

- Retrospectivo
- Longitudinal
- Observacional
- Analítico de Causa a Efecto

II.-ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

La Cefalometría estandarizada en su toma es una radiografía la cual nos permite realizar medición de ángulos, capacidad, y diámetros del cráneo. Mascaró y Porcar¹, Enlow².

El eje es una línea real o imaginaria que pasa por el centro de un cuerpo o una parte. Mascaró y Porcar³.

El ángulo interincisal es un índice de la inclinación hacia adelante de los incisivos superiores e inferiores trazando una línea sobre su eje longitudinal y el ángulo que estas dos líneas forman midiéndolo desde su interior de 130°. Zwemer,⁴ Steiner.⁸

En el análisis esquelético se tomara como referencia el plano SN siendo formado por los puntos Nasion que se encuentra en la parte anterior de

la sutura fronto nasal y Silla que se encuentra en el centro de la Silla Turca del esfenoides. Jarabak,⁵ Steiner.⁸

El IMPA es la medida que se obtiene del plano mandibular formado por Go. Gn. con el eje longitudinal de incisivo central inferior formando una ángulo cuya medida estándar es de 90°-93° y se mide el interior de este. Graber, Steiner. ^{6,8}

Eje Longitudinal del incisivo superior con respecto a SN siendo su medida estándar de 102° y se mide por el interior de este. Zwemer, Steiner. ^{7,8}

Desde su inicio los autores han evitado las fuerzas pesadas que son utilizadas tradicionalmente en el arco de canto y han desarrollaron un sistema nuevo basado en la mecánica de deslizamiento y el uso de fuerzas ligeras continuas.

Durante los últimos 30 años el sistema original del Arco recto ha sido comercializado y queriendo actualizar la base científica los autores revisaron los hallazgos de Andrews he introdujeron los suyos.

Hay varias generaciones de brackets. Los aparatos utilizados por Andrews forman la primer generación. La segunda generación la forman los brackets de Roth en la cual los niveles de fuerza deben determinar el diseño del bracket y no al revés. Este aparato se recomienda como una versión moderna del sistema de brackets preajustadas para ser utilizado con fuerzas ligeras y continuas, retroligaduras y dobleces dístales. La tercera generación de brackets fue creada para evolucionar los aparatos de Andrews. Por otrolado unos investigadores crearon un bracket que fue diseñado para trabajar con mecánica de deslizamiento. McLaughlin, Bennett, Trevisi. ⁹

La aplicación de una fuerza ultra ligera es cuando se utiliza una fuerza no mayor a 1oz. Esto se hace con el objeto de ubicar un diente ya sea canino, premolar omolar a una posición que se requiera (mesial, distal, vestibular, lingual). Chan, Darendeliler ¹⁰

Al planear la nueva posición del diente este es inclinado con una cadena sin el uso de un arco, permitiendo que no haya fricción y llegue a la posición deseada con mayor rapidez. Al llegar la corona a su nueva posición se liga con las piezas posteriores para mantenerla ferulizada y ahí es donde se empieza el paso de nivelación inclinando la raíz a su nueva posición. Al generar una fuerza ultra ligera de donde parta esta, habrá la necesidad de planear un anclaje, utilizando solamente anclajes pasivos. Este se debe planear de esta manera la fuerza reciproca es tan suave que este no se perderá. Al ubicar los caninos hacia distal las fibras transeptales generaran un movimiento sin necesidad de un arco. Este

sistema debe de ser realizado con brackets slot .018, .022 y pueden ser utilizados los brackets estándar o Roth.

La técnica de Alexander lo que persigue es que haya un incremento el espacio interbracket por eso se creó un bracket utilizando alambres más flexibles, reduciendo el cambio de alambres, y cuentan también con aletas en los brackets móviles para controlar la dirección del diente. Se sugiere que la posición más estable de los incisivos inferiores es la que los pacientes presenten, en el caso de extracciones los incisivos se extruyen y sus estudios demuestran que pueden aumentar 3° y seguirán siendo estables. Se ha comprobado que la musculatura facial, los labios y la lengua son un factor importante para mantener los dientes en correcta posición. Alexander.^{11,12}

La prescripción de Alexander, fue la primera en determinar que el bracket se debe colocar en forma paralela al eje axial de la corona clínica va a posicionar las raíces correctamente al finalizar el tratamiento. Raleigh¹³

Según Tweed los incisivos inferiores pueden ser verticalizados en gran magnitud y presentar gran estabilidad. Sobre una base anual de la tesis que realizó el Dr. Papandreas la cantidad del movimiento lateral que se produce cuando se extraen 4 premolares en pacientes clase I y se inicia el tratamiento solo en la arcada superior. Este estudio se realizó en la Universidad de Baylor. Se encontró que los dientes antero inferiores se verticalizan un promedio de 8°, que los caninos se movían hacia distal y se expandían 1,7mm y las molares solo se movían 1,2mm hacia delante. Ravindra, Burston.¹⁴

Si se quiere lograr una correcta angulación entre los incisivos superiores y los inferiores se requiere que haya una correcta torsión en los dientes. Ya que si estos se encuentran en posición vertical excesiva tenderán a formar una sobre mordida y estos están muy inclinados hacia el frente tenderá a recidivar con movimiento lingual. Thurow.¹⁵

Oktay en un estudio realizado encontró que los pacientes en crecimiento de 6 a los 20 años no se encontraban cambios significativos en las relaciones intermaxilares.¹⁶

Dejando los incisivos inferiores en una óptima posición la cual sería 1mm por delante de la línea A-Pg, se logra la estabilidad de los tejidos blandos del tercio inferior de la cara. Williams.¹⁷

En la actualidad todos los brackets que se encuentran cumplen con las propiedades propuestas por Angle y son 5: simplicidad, estabilidad, eficiencia, delicadeza y discreción. Hay muchas otras razones para buscar mejoras como la estética, disminución de la fricción, facilidad de limpieza, y facilidad del ligado. Graber, Vanarsdall.¹⁸

Se logra terminar un tratamiento de ortodoncia con éxito si el diseño y la construcción del caso quedan bien claros y se cubren todas las necesidades del paciente este se lleva a cabo en el menor tiempo factible ya que todo está bien estudiado. Bagden.¹⁹

Se ha visto que en pacientes borderline entre hacer y no hacer extracciones de cuatro primeros premolares, se encontró mayor estabilidad y menos apiñamiento en los pacientes con extracciones. Paquette, Beattie, Johnston.²⁰

Pacientes tratados ortodónticamente muestran una sonrisa agradable a lo largo de sus vidas. Goldsteinn.²¹

Según Proffit ²² en algunos tratamientos se necesitan extraer 4 premolares y dos buenas razones para extraer serían, conseguir espacio para alinear y liberar el apiñamiento y la segunda sería permitir la retracción dental y camuflaje.

Hoe Boon y Woods²³ mencionan que hay una mayor retracción del segmento anterior al realizar extracciones de los cuatro primeros premolares que al hacer extracciones de los segundos cuatro premolares.

Andrew, Rossouw, Campbell, Boley, Alexander, Buschang ²⁴ realizaron un estudio en el que encontraron que la retracción del labio superior y el inferior es muy poco predecible en pacientes adolescentes y adultos con cuatro extracciones.

Subtenly ²⁵ escribió un libro en donde menciona que la edad de maduración de un niño, forma de la cara y las mecánicas de tratamiento utilizadas son la base para un buen tratamiento.

El conocimiento del desarrollo del ser humano es importante para nuestro tratamiento temprano.

Kim, Kim, Mah, Yang, Baek ²⁶ Al realizar un tratamiento ortodóntico con extracciones de cuatro primeros o segundos premolares no se encontró una disminución en los Efectos faciales en la dimensión vertical.

Graber ²⁷ le otorga gran importancia al diagnóstico con la utilización de la radiografía panorámica, la cual nos ofrece mucha información del paciente tanto de piezas dentales como asimetrías, ATM y salud periodontal.

Se demostró que las terceras molares del maxilar superior y el inferior muestran una notable mejoría en cuanto a su angulación relacionada con el plano oclusal, cuando se realizan extracciones de primero premolares. Stagers, Germane, Fortson²⁸

Nakata ²⁹ menciona la necesidad de tomar periódicamente una radiografía panorámica con la finalidad de evaluar tejidos blandos de la cavidad oral, estado dental y otras anomalías que pudieran estar presentes en los pacientes. Se puede determinar la edad dental de la persona con el número y estado de erupción de los órganos dentarios y evaluar el desarrollo en la oclusión al comparar estos resultados con la edad cronológica.

No se encuentra ninguna diferencia significativa en la estabilidad a largo plazo de los paciente con tratamiento ortodóntico, en el cual se realizaron extracciones de los primeros o los segundos premolares. McReynolds y Little³⁰

Al realizar extracciones de segundos premolares inferiores se encuentra una mayor reducción de la distancia inter molar que al realizar extracciones de primero premolares. Shearn, Woods.³¹

Según Berneburg, Dietz, Niederle, y Goz³² las nociones de los atractivos faciales son influenciadas por el desarrollo de la sociedad. Estas van cambiando con los tiempos y el símbolo de belleza de hace varios años es muy diferente al actual.

Dorfman y Newman^{33 34} mencionan que tanto la protrusión como la pro inclinación de los incisivos, produce una disminución o un desplazamiento apical de la inserción gingival.

Deben tenerse en cuenta que los movimientos ortodónticos requieren de la aplicación de un sistema de fuerzas, capaz de provocar la respuesta esperada, ya sean movimientos de inclinación, protrusión, extrusión, intrusión etc. Y estos sistemas de fuerzas, deben ser ligeros y progresivos. Sonis y Benette, Laughlin.^{35 36}

III.-MATERIALES Y METODOS

MATERIALES Y METODOS

Para este estudio se utilizó el archivo de expedientes de los pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L que se presentaron al posgrado durante el 2003 y su tratamiento requirió de 4 extracciones de los primeros premolares utilizando la técnica Alexander, MBT, Roth convencional o Roth con retracción de caninos con movimiento pendular. Hubo un observador que midió las radiografías antes y después del tratamiento.

Se midieron tres ángulos el IMPA el cual su norma es de 90 grados, el eje longitudinal el cual su norma es de 102 grados y el ángulo inter incisivo siendo su norma 130 grados.

Se compararon los resultados y se midieron cuatro grupos de 13 pacientes cada uno, del Posgrado de Ortodoncia con cuatro extracciones de primeros premolares en el periodo comprendido de Enero de 2003 a Junio del 2006.

Los expedientes presentaban los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes del posgrado de ortodoncia
- Con extracciones de primeros premolares superiores e inferiores
- Con tratamiento Ortodóntico utilizando la técnica MBT
- Con tratamiento Ortodóntico utilizando la técnica de Roth técnica convencional.
- Con tratamiento Ortodóntico utilizando la técnica de Roth con deslizamiento de caninos en movimiento pendular.
- Con tratamiento Ortodóntico utilizando la técnica Alexander.

Fueron excluidos los expedientes que presentaron los siguientes criterios:

- Pacientes con cirugía
- Pacientes con labio y paladar hendido
- Pacientes con ausencia dental congénita
- Pacientes que requieran tratamiento quirúrgico.
- No cooperadores

Fueron eliminados los siguientes expedientes:

- Pacientes sin radiografía inicial
- Pacientes sin radiografía final
- Pacientes que no tengan la hoja de seguimiento

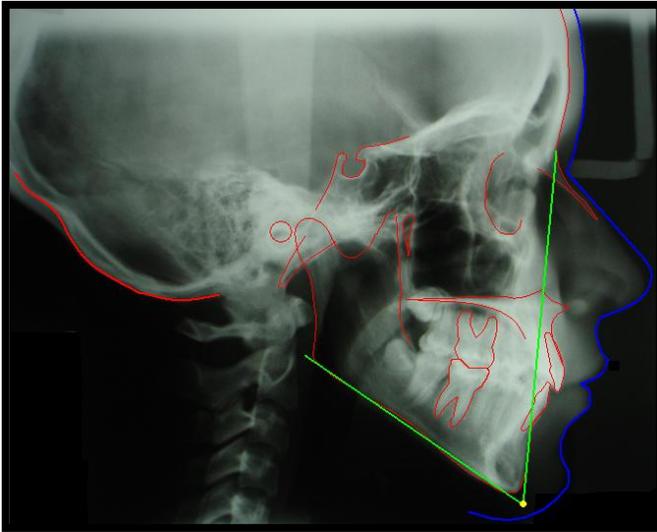
Las variables que se tomaron para el estudio fueron: pacientes a los que se les tomo una radiografía lateral del paciente antes y al finalizar el tratamiento de ortodoncia y se midieron, el ángulo interincisal, el eje longitudinal del incisivo superior y el IMPA.

Puntos, ángulos y líneas definiciones:

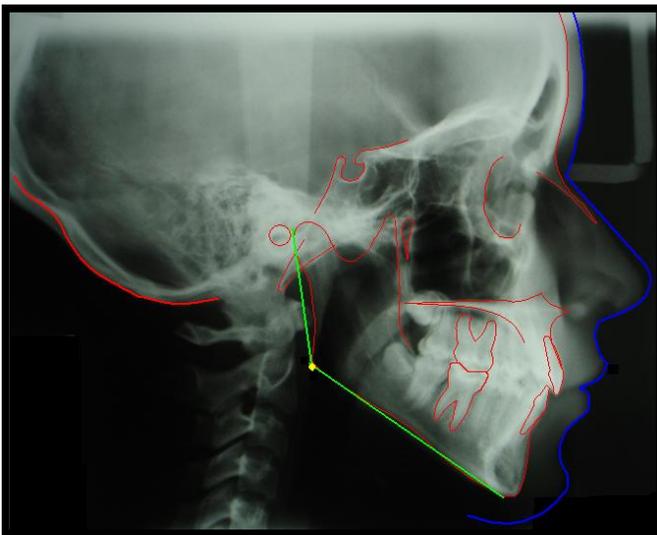
Puntos

Nasión: (Na) Punto anterior de la sutura frontonasal.

Silla S: Punto ubicado en el centro de la silla Turca



Gnación (Gn):
Punto formado por la intersección de la tangente al punto mentoniano y al punto más inferior de la rama (Plano mandibular) con el plano Na-Po (Plano facial).



Gonión (Go):
Punto formado por la intersección del plano mandibular con una tangente al borde posterior de la rama.

Dentarios

A1

Borde incisal del incisivo superior

Ar Incisivo

Ápice radicular del incisivo superior

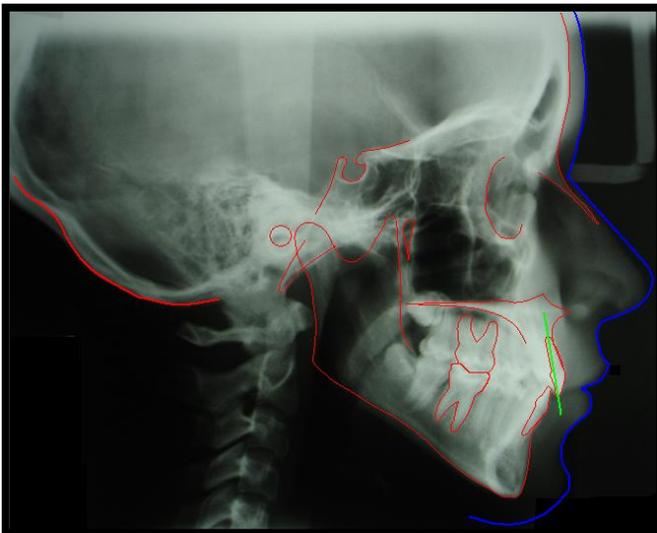
B1 incisivo

Borde y incisal del incisivo inferior

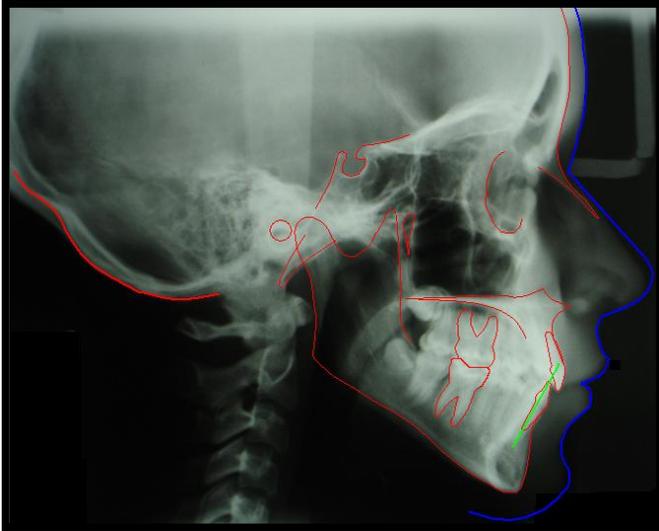
Br incisivo

Ápice radicular del incisivo inferior.

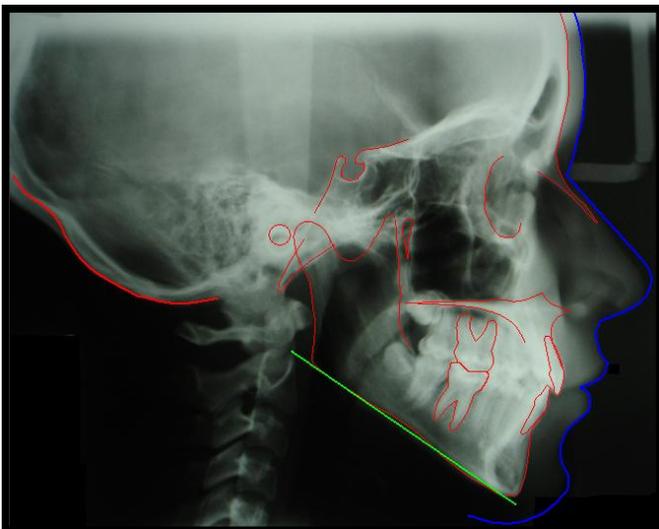
Planos



Eje longitudinal del
incisivo superior:
Une los puntos A1 y
Ar y se prolonga
hasta el plano Silla-
Nasion.

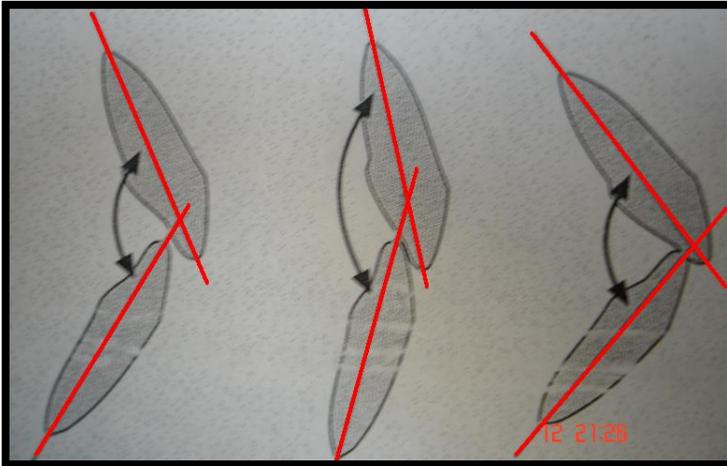


Eje del incisivo inferior:
Une los puntos B1 y Br.
Se prolonga hasta el
plano mandibular.



Plano mandibular:
Es una tangente al
borde inferior de la
mandíbula que une el
punto (Me) con el
punto más inferior de la
rama mandibular.

Ángulos



Ángulo ínter incisivo:

Ángulo formado por la intersección de los ejes de los incisivos superior e inferior.

La norma de los ángulos utilizados para este estudio son:

- Eje longitudinal del incisivo superior con SN 102 grados
- Angulo inter incisivo 130 grados
- Angulo del eje longitudinal con el plano mandibular IMPA es de 90 grados

Análisis e Interpretación de la Información

Para obtener el tamaño de la muestra se utilizó esta fórmula como

prueba:

$$N = \frac{z^2(SDe)^2}{E^2}$$

$$E^2$$

Tamaño de la muestra

- Datos tomados del artículo de Paquette, Beattie and Johnston Vol.

102, No. 1³⁷

Variable	SDe (mm)	SDe cuadrada	Valor de Z para 95% Conf.	Error	Tamaño de Muestra
Condyle (C point)	1.04	1.08	3.842	0.329	13 por grupo

- $N = z^2 \left(\frac{SDe}{E} \right)^2$
- El error se estimó: dividiendo SDe entre la raíz de 10
- El tamaño de muestra se estimó: multiplicando SDe cuadrada por 3.842 y dividiendo entre el error.

Las pruebas estadísticas fueron: El análisis de covarianza, debido a que cada paciente tenía diferentes valores iniciales (antes de aplicar los métodos) de: ángulo interincisal, IMPA y Eje longitudinal.

Al tratar de valorar el efecto de los métodos se debe ajustar el resultado con la condición inicial.

Al encontrarse diferencia significativa ($\alpha < 0.05$), entonces se procede a aplicar la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey, para detectar entre que métodos existe esa diferencia.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS V 15.0 (2008) de la empresa SPSS Inc. de Chicago Hill. USA.

El análisis de covarianza usado fue el Simple (porque sólo se tenía una condición inicial en cada variable) y fue de un factor (Tratamientos = Métodos) con sus diferentes condiciones: ROTH, Péndulo, MBT y Alexander

IV.-RESULTADOS

RESULTADOS

Se obtuvieron cefalogramas laterales y radiografías panorámicas de 54 pacientes que cumplieron con los requisitos antes mencionados.

Las muestras de la recopilación de datos se maneja de la siguiente manera:

Paciente	Técnica 1 Alexander 2 MBT 3 Roth 4 Roth con Mov. Pendular	Mediciones antes del tratamiento			Mediciones después del tratamiento		
		Angulo Inter incisal	Eje longitudinal del incisivo superior	IMPA	Angulo Inter incisal	Eje longitudinal del incisivo superior	IMPA

Ángulo interincisal

En tabla 1 del anexo I con el análisis de covarianza, aquí se comparan las medias del ángulo interincisal (variable dependiente 130 grados) después de aplicar los métodos (Roth, Péndulo, MBT y Alexander) pero corregidas con el ángulo interincisal inicial. En la siguiente tabla se presentan las estadísticas descriptivas marginales de la variable dependiente ya corregidas.

La tabla II muestra el resultado del análisis de covarianza, donde se resalta el valor de la prueba Final (3.830) y la probabilidad (0.016), que determina la diferencia significativa entre las medias del ángulo interincisal final debido a los métodos, después de ser ajustadas con el ángulo interincisal inicial.

Debido a que se encontró diferencia significativa, se procedió a realizar la comparación por pares. En la tabla III Se observa que el método Roth produce una diferencia altamente significativa (* = nivel de confianza mayor del 99%) con el método Péndulo y del MBT. Sin embargo, no difiere significativamente del método Alexander.

IMPA

Este es el análisis de covarianza, aquí se comparan las medias del IMPA (variable dependiente) después de aplicar los métodos (Roth, Péndulo, MBT y Alexander) pero corregidas con el ángulo IMPA inicial.

En la siguiente tabla se presentan las estadísticas descriptivas marginales de la variable dependiente ya corregidas. Tabla IV Grafica II

La siguiente tabla V muestra el resultado del análisis de covarianza, donde se resalta el valor de la prueba F (2.274) y la probabilidad (0.092), que determina que no hay diferencia significativa entre las medias del IMPA final debido a los métodos, después de ser ajustadas con el IMPAI inicial.

Debido a que no se encontró diferencia significativa, no se procedió a realizar la comparación por pares.

Eje longitudinal del incisivo superior con SN

Este es el análisis de covarianza, aquí se comparan las medias del Eje longitudinal del incisivo superior con SN (variable dependiente) después de aplicar los métodos (Roth, Péndulo, MBT y Alexander) pero corregidas con el Eje longitudinal del incisivo superior con SN. Tabla VI Grafica III

En la siguiente tabla VI se presentan las estadísticas descriptivas marginales de la variable dependiente ya corregidas.

La siguiente tabla VII muestra el resultado del análisis de covarianza, donde se resalta el valor de la prueba F (3.303) y la probabilidad (0.028), que determina la diferencia significativa entre las medias del Eje longitudinal del incisivo superior con SN final debido a los métodos, después de ser ajustadas con el Eje longitudinal del incisivo superior con SN inicial.

Tabla VIII Debido a que se encontró diferencia significativa, se procedió a realizar la comparación por pares. Se observa que el método Roth produce una diferencia significativa (*=nivel de confianza mayor del 95%) con el método Péndulo y alta significancia con método MBT. Sin embargo, no difiere significativamente del método Alexander.

V.-DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

El estudio es retrospectivo por que todos los casos han sido diagnosticados antes de que se inicie el estudio.

Se estudiaron radiografías de pacientes con un tratamiento ortodontico en el cual se realizaron cuatro extracciones utilizando cuatro técnicas distintas, para saber las mejorías que se obtuvieron al terminar tratamiento con las distintas técnicas. Para esto se estudiaron las medidas antes y después del tratamiento y se compararon con la norma.

Para esto se eligieron tres medidas de suma importancia para la estabilidad posterior del tratamiento en los pacientes las cuales son, el eje longitudinal de incisivo superior, el ángulo interincisal y el IMPA y se encontró lo siguiente.

En cuanto a Bagden ¹⁹ coincidimos en que se logra terminar un tratamiento de ortodoncia con éxito si el diseño y la construcción del caso quedan bien claros intentando llegar a los ángulos ideales.

En el método Roth se busca que la medida del ángulo interincisal termine en 130 grados pues esto dará estabilidad al tratamiento. En el presente estudio, se comprobó que en cuanto al Angulo intericisal el método Roth produce una diferencia altamente significativa con el método Péndulo y MBT. Sin embargo no difiere significativamente del método Alexander.

En cuanto al IMPA no se encontró diferencia significativa al comparar los cuatro métodos.

Se concuerda con Tweed ¹³ en que los incisivos inferiores pueden ser verticalizados en gran magnitud y presentar gran estabilidad.

Así mismo se concuerda con Willimas ¹⁷ que dejando los incisivos inferiores en una optima posición la cual sería un milímetro por delante de la línea A'Pg se logra la estabilidad de los tejidos blandos del tercio inferior de la cara. En el presente estudio se encontró con gran satisfacción que no hubo diferencia entre las técnicas al lograr la norma de este ángulo.

En referencia al eje longitudinal del incisivo superior con SN el método Roth produce una diferencia significativa con el método péndulo alta significativa con MBT. Sin embargo no difiere significativamente con el método Alexander.

Por último cuando el ortodoncista conoce las medidas ideales y conoce la estabilidad que estas darán a largo plazo buscara estas metas y que permanezcan. El ortodoncista puede elegir que técnica utilizar ya que todas logran una mejoría al termino del tratamiento.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Después de analizar los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se acepta la hipótesis de que pacientes del posgrado de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L. con extracciones de los cuatro primeros premolares, con la técnica MBT, Roth pura, Roth con movimiento pendular y Alexander no presentan diferencia significativa entre el ángulo interincisal, el IMPA y el eje longitudinal del incisivo superior con SN.
2. No se encontró una diferencia significativa en el IMPA al utilizar cualquiera de estos métodos.
3. Se encontró que al medir el eje longitudinal del incisivo superior con SN y el ángulo interincisal existe una diferencia significativa al utilizar cada uno de estos métodos.
4. Los mejores métodos serían MBT, Péndulo y Alexander ya que se acercan más a la norma siendo Roth el método que quedó más alejado de la norma al concluir los tratamientos.
5. Todos los pacientes de este estudio presentaron una mejoría al terminar el tratamiento pero en unos fue mucho más marcada que en otros.

VII.- RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de este estudio se sugieren las siguientes recomendaciones:

Se recomienda continuar con la misma línea de investigación y hacer una revisión de los pacientes 5 años después de terminado el tratamiento para ver los cambios que ocurrieron en los tres ángulos medidos y ver la estabilidad del paciente en los distintos métodos utilizados.

Se recomienda utilizar las técnicas MBT y Péndulo ya que dejan los mejores en cuanto a los ángulos medidos.

VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Mascaró J. M. y Porcar. 1990. "Diccionario Médico", Sección de Lexicología Médica. Masson SA, Tercera edición: 97.

2 Enlow D. H.. 1984. "Crecimiento Maxilofacial". Segunda Edición. Interamericana. Capítulo 9. 320.

3 Mascaró Dr. J. M. y Porcar_. 1990. "Diccionario Médico", Sección de Lexicología Médica. Masson SA, Tercera edición: 85

4 Zwemer Thomas J., octubre 1976. "Clínicas Odontológicas de Norteamericana", Los Sistemas en Ortodoncia. primera Edición. Interamericana Capítulo 1.

5 Jarabak Fizzel. "Aparatología del arco de canto con alambres delgados". Primera Edición. Mundi. Capítulo 5. 129-132

6 Graber Thomas, Vanarsdall Robert. 2000. Orthodontics – Current Principles and Techniques. 3rd Edition. Mosby. Capítulo 13. 639

7 Zwemer Thomas J., octubre 1976. "Clínicas Odontológicas de Norteamericana", Los Sistemas en Ortodoncia. Primera Edición. Interamericana Capítulo 1. 649.

8 Steiner, C.: La cefalometría para usted y para mí. Ortodoncia, 291:1954.

9 McLaughlin, Bennett, Trevisi 2002 "Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóncico". 1ª. Edición. Mosby., 7.

10 Chan E., Darendeliler M. February 2005, A Physical properties of root cementum: Part 5. Volumetric analysis of root resorption craters after application of light and heavy orthodontic forces. Vol. 127, Issue 2, Pages 186-195, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

11 Alexander, R. G. "Introduction". Seminars in Orthodontics, vol. 7, 2, Junio, 2001.

12 Alexander, R G, junio, 2001 "The Principles of the Alexander Discipline". Seminars in Orthodontics . vol. 7, 2,

13 Raleigh Williams,. "Eliminating Lower Retention". Journal of Clinical Orthodontics, mayo, 1985, 342-349.

14 Nanda Ravindra, Burston Charles J. Charles.1994. "Contención y estabilidad en Ortodoncia". 1ª. Edición. Panamericana. Capítulo 8. 94-95

15 Thurow Raymond C. 1988 "Ortodoncia de Arco de Canto". Primera edición. Limusa. 400-403.

16 Oktay "Comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements". AJO-DO 1991 Feb (122-128).

17 Williams R. 1985. "Eliminating lower retention". JCO. 342-349.

18 Graber Thomas, Vanarsdall Robert. 2000. Orthodontics – Current Principles and Techniques. 3rd Edition. Mosby. 647-655.

19 Bagden, M Alan, "The Alexander Discipline Appliance Design and Construction". Seminars in Orthodontics vol.7, 2001, 2

20 Paquette D., Beattie J., Johnston L. Julio 1992, A long term comparison of nonextraction and premolar extraction edgwie therapy in borderline Class II patients. Vol 102, 1 *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.

21 Goldstein R. 1997. "Change Your Smile". Third Edition. Quintenssence Publishing Co. 180-186.

22 Proffit. William R. 2001 "Ortodoncia Contemporánea". Tercera Edición, Editorial Mosby. Capítulo 6. Pg. 149-195.

23 Hoe Boon Ong, Michael G. Woods (2001) An Occlusal and Cephalometric Analysis of Maxillary First and Second Premolar Extraction Effects. *The Angle Orthodontist*: April 2001, Vol. 71, No. 2, pp. 90-102.

24 Andrew Hodges, Paul Emile Rossouw, Phillip M. Campbell, Jim C. Boley, Richard A. Alexander, Peter H. Buschang (2009) Prediction of Lip Response to Four First Premolar Extractions in White Female Adolescents and Adults. *The Angle Orthodontist*: May 2009, Vol. 79, No. 3, pp. 413-421.

25 Subtenly Daniel. Early Orthodontic Treatment. Quintessence Publishing Co. 2000. Pag. 265

26 Tae-Kyung Kim, Jong-Tae Kim, James Mah, Won-Sik Yang, Seung-Hak Baek (2005) First or Second Premolar Extraction Effectson Facial Vertical Dimension. *The Angle Orthodontist*: March 2005, Vol. 75, No. 2, pp. 177-182

27 Graber T., Vanardall R., Ortodoncia. Principios y técnicas actuales. Cuarta edición. Ed. Elsevier. Pag. 74

28 Julie Ann Staggers, Nicholas Germane, Weston M. Fortson (1992) A comparison of the effects of first premolar extractions on third molar angulation. *The Angle Orthodontist*: June 1992, Vol. 62, No. 2, pp. 135-138.

29 Nakata M., y Wei S., Guía oclusal en Odontopediatría. Actualidades Médico odontológicas Latinoamérica, C.A. Fukota, Japon. 1992: 30 y 31.

30 David C. McReynolds, Robert M. Little (1991) Mandibular second premolar extraction — postretention evaluation of stability and relapse. *The Angle Orthodontist*: June 1991, Vol. 61, No. 2, pp. 133-144.

31 An occlusal and cephalometric analysis of lower first and second premolar extraction effects 2000 *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Brittany N. Shearn, Michael G. Woods, (March Volume 117, Issue 3, Pages 351-361

32 Changes in esthetic standards since 1940 *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Volume 137, Issue 4, April 2010, Pages 450.e1-450.e9 Berneburg, M.; Dietz, K.; Niederle, C.; Goz, G.

33 Dorfman, H.S. 1978: Mucogingival changes resulting from mandibular insicor tooth movement. *Am. J. Orthod.* 74:286-297.

34 Newman, G. 1994: Mucogingival orthodontic and periodontal problems. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 107: 321-327

35 Sonis, A. 1986: Comparison of elastomeric auxiliaries Vs. elastic thread. Am. J. Ortho. Dentofac. Orthop. 89:73-78.

36 Bennett, J and Mc Laughlin, R. 1994: *Mecanicas en el tratamiento de ortodoncia y la aparatologia de arco recto*. Ed. Mosby. 51p.

37 Zar H. , "Jerrold. Bioestatistical Analysis". Tercera Edición, Editorial Penitence Hall. Año 1996. Capítulo 6. Pg. 90-97.

ANEXOS

Tabla 1

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: 130 menos Angulo I. final

Método	Media	Desv. Est.	N
ROTH	9.08	6.304	13
Pendolo	.85	5.178	13
MBT	.69	5.282	13
Alexander	5.31	10.988	13
Total	3.98	7.935	52

Tabla II

Variable dependiente: 130 menos Angulo I. final

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	630.758 ^a	4	157.690	2.872	.033
Intersección	393.172	1	393.172	7.162	.010
DifAli	1.931	1	1.931	.035	.852
Método	630.757	3	210.252	3.830	.016
Error	2580.223	47	54.898		
Total	4035.000	52			
Total corregida	3210.981	51			

a. R cuadrado = .196 (R cuadrado corregida = .128)

Tabla III

Comparaciones por pares

Variable dependiente: 130 menos Angulo I. final

(I) Método	(J) Método	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación ^a
ROTH	Péndulo	8.268*	2.913	.007
	MBT	8.398*	2.907	.006
	Alexander	3.780	2.907	.200
Péndulo	ROTH	-8.268*	2.913	.007
	MBT	.130	2.909	.964
	Alexander	-4.488	2.910	.130
MBT	ROTH	-8.398*	2.907	.006
	Péndulo	-.130	2.909	.964
	Alexander	-4.618	2.906	.119
Alexander	ROTH	-3.780	2.907	.200
	Péndulo	4.488	2.910	.130
	MBT	4.618	2.906	.119

Basadas en las medias marginales estimadas.

*. La diferencia de las medias es significativa al nivel .05.

a. Ajuste para comparaciones múltiples: Diferencia menos significativa (equivalente a la ausencia de ajuste).

Tabla IV

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: 90 menos IMPA final

Método	Media	Desv. Est.	N
ROTH	-6.08	6.171	13
Pendulo	-1.31	4.750	13
MBT	-2.08	1.706	13
Alexander	-3.23	5.019	13
Total	-3.17	4.922	52

Tabla V

Variable dependiente: 90 menos IMPA final

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	345.157 ^a	4	86.289	4.555	.003
Intersección	11.965	1	11.965	.632	.431
DifIMPai	174.638	1	174.638	9.219	.004
Método	129.251	3	43.084	2.274	.092
Error	890.285	47	18.942		
Total	1759.000	52			
Total corregida	1235.442	51			

a. R cuadrado = .279 (R cuadrado corregida = .218)

Tabla VI

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: 102 menos Eje Long. Sup. fina

Método	Media	Desv. Est.	N
ROTH	-5.92	6.370	13
Pendolo	-.54	4.075	13
MBT	.31	5.422	13
Alexander	-4.54	7.731	13
Total	-2.67	6.437	52

Tabla VII

Variable dependiente: 102 menos Eje Long. Sup. final

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	493.397 ^a	4	123.349	3.579	.013
Intersección	53.517	1	53.517	1.553	.219
DifELSi	136.108	1	136.108	3.949	.053
Método	341.552	3	113.851	3.303	.028
Error	1620.045	47	34.469		
Total	2485.000	52			
Total corregida	2113.442	51			

a. R cuadrado = .233 (R cuadrado corregida = .168)

Tabla VIII

Comparaciones por pares

Variable dependiente: 102 menos Eje Long. Sup. final

(I) Método	(J) Método	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación ^a
ROTH	Pendolo	-4.958*	2.313	.037
	MBT	-6.642*	2.312	.006
	Alexander	-2.064	2.328	.380
Pendolo	ROTH	4.958*	2.313	.037
	MBT	-1.684	2.341	.476
	Alexander	2.894	2.369	.228
MBT	ROTH	6.642*	2.312	.006
	Pendolo	1.684	2.341	.476
	Alexander	4.577	2.307	.053
Alexander	ROTH	2.064	2.328	.380
	Pendolo	-2.894	2.369	.228
	MBT	-4.577	2.307	.053

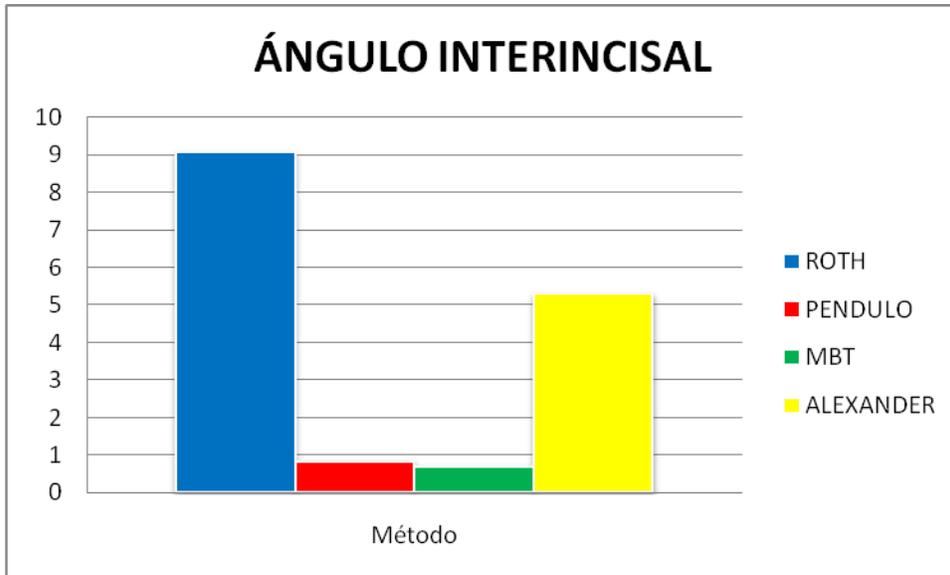
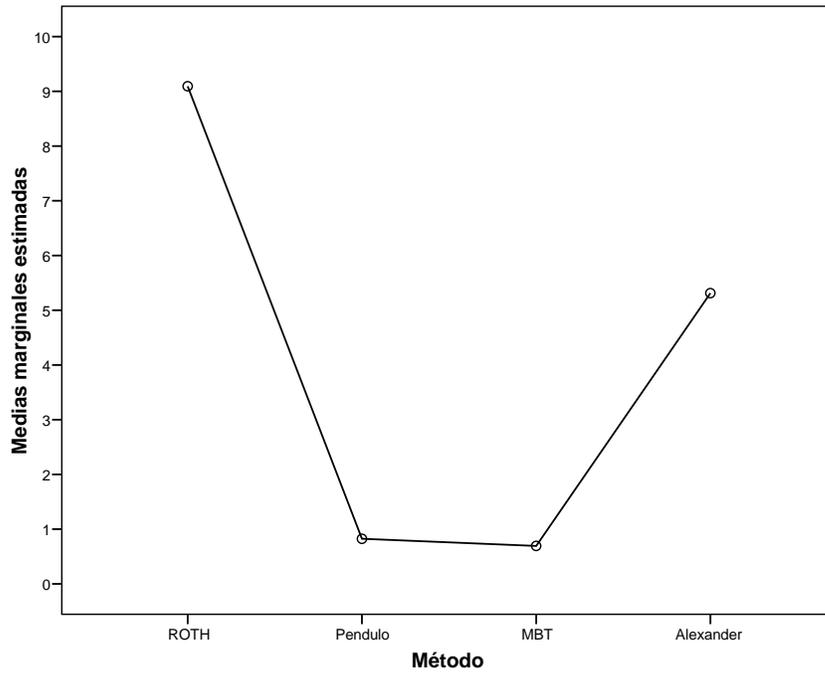
Basadas en las medias marginales estimadas.

*. La diferencia de las medias es significativa al nivel .05.

a. Ajuste para comparaciones múltiples: Diferencia menos significativa (equivalente a la ausencia de ajuste).

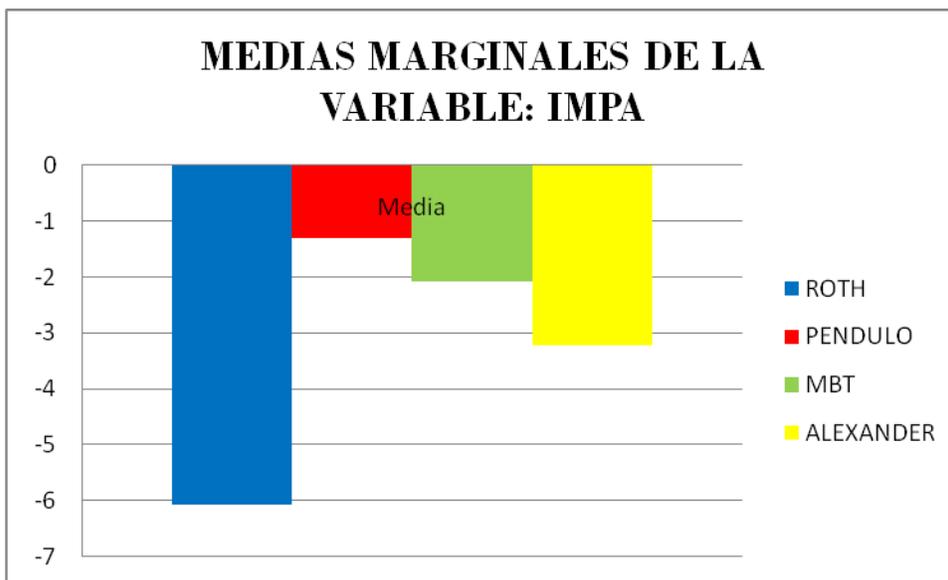
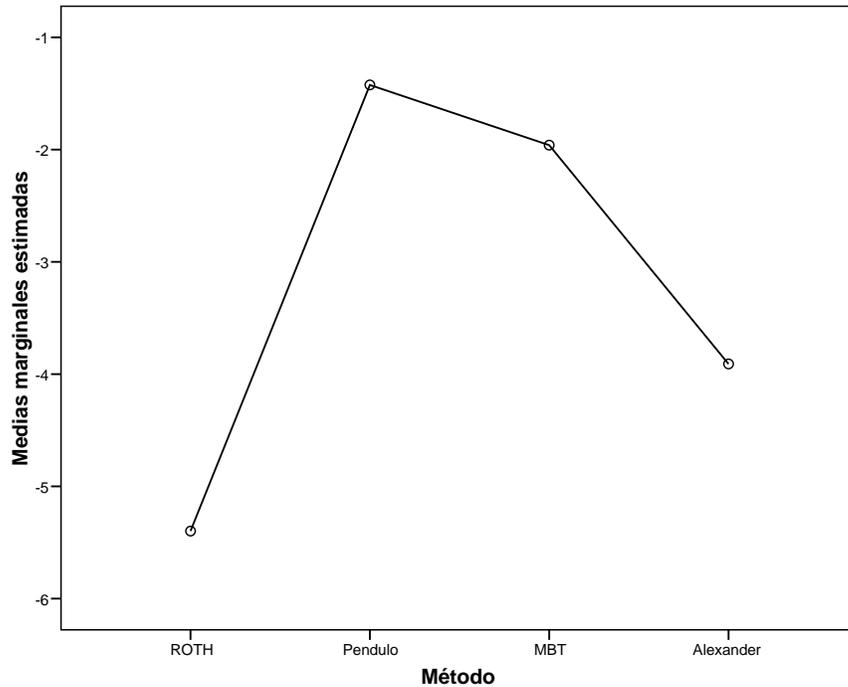
Grafica 1

La siguiente gráfica representa las medias marginales de la variable: ángulo interincisal.



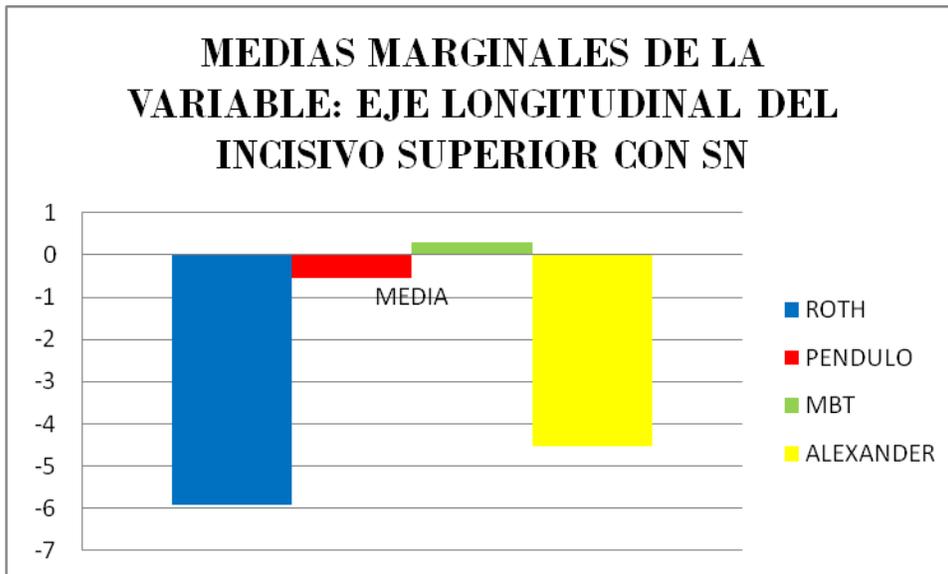
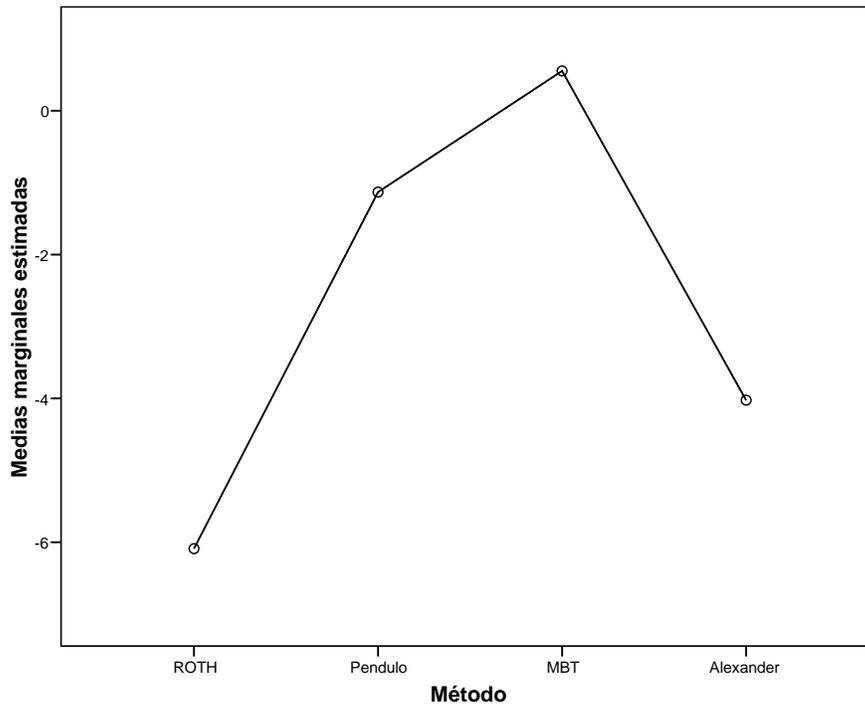
Grafica II

La siguiente Grafica II gráfica representa las medias marginales de la variable: IMPA.



Grafica III

La siguiente gráfica representa las medias marginales de la variable: Eje longitudinal del incisivo superior con SN.



Mediciones antes

Mediciones después

Del tratamiento

Del tratamiento

Paciente	Técnica 1Alexander 2MBT 3Movimiento Pendular	Angulo Inter incisal	Eje longitudinal del incisivo superior	IMPA	Angulo Inter incisal	Eje longitudinal del incisivo superior	IMPA
-----------------	---	----------------------------	---	------	----------------------------	---	------