

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



CAMBIOS EN LA DIMENSION VERTICAL EN PACIENTES
FEMENINOS TRATADOS ORFODONTICAMENTE CON
Y SIN EXTRACCIONES DE PRIMEROS PREMOLARES

POR:

Elva Magdalena Zamora Hernández
Cirujano dentista

Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, N. L.

1991

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
Con Especialidad en Ortodoncia

AGOSTO, 1996

TM

Z6668

FO

1996

Z3

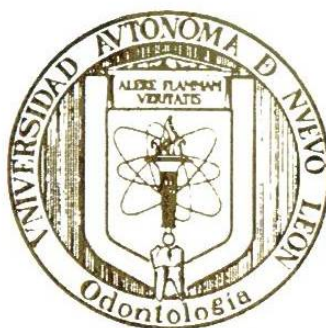


1020116705

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



CAMBIOS EN LA DIMENSIÓN VERTICAL EN PACIENTES FEMENINOS

TRATADOS ORTODÓNTICAMENTE CON Y SIN EXTRACCIONES

DE PRIMEROS PREMOLARES

Por:

**Elva Magdalena Zamora Hernández
Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, N.L.
1991**

Como requisito parcial para obtener el Grado de

MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

con Especialidad en Ortodoncia

Agosto de 1996

0117-74160

TM
26668
FO
110
-



FONDO TESIS

**CAMBIOS EN LA DIMENSIÓN VERTICAL EN PACIENTES FEMENINOS
TRATADOS ORTODÓNTICAMENTE CON Y SIN EXTRACCIONES
DE PRIMEROS PREMOLARES**

Aprobación de la Tesis:

M.C. Hilda H. H. Torre Martínez
Asesor

Dr. Pedro N. Menchaca Flores
Coordinador del Postgrado de Ortodoncia

Dr. Atanasio Carrillo Montemayor
Jefe de la División de Estudios de Postgrado

Dr. Erardo M. Elizondo Villarreal
Director General de Estudios de Postgrado

ASESORES

M.C. Hilda H. H. Torre Martínez

Dr. Omar Recio Molina

Ph. D. Rahim Foroughbakhch Pournavab
Asesor externo

M.C. Jorge Alberto Villarreal Garza

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias en primer lugar, a DIOS, por regalarme el don de la vida y por iluminar mi camino día a día.

A mis padres, Francisco y Elva, la más grande bendición que he recibido de DIOS, que me han brindado la oportunidad de crecer en un hogar maravilloso, siendo para mí, verdaderos amigos, compañeros y maestros. A ellos, deseo expresar mi infinito agradecimiento por todo el ejemplo y apoyo que siempre me han manifestado, ya que sin ello, no hubiera sido posible el que pudiera compartir y realizar todos y cada uno de mis anhelos.

Gracias a mis hermanos, Paco y Alejandro, por su cariño y su disposición para ayudarme y porque en todo momento han sido motivo de orgullo para mí.

A Liliana, Patty, Nelly, Ludy, Héctor y Hugo, mis hermanos de corazón, por todo el tiempo y experiencias compartidas y por permitirme crecer y madurar con ellos.

A mis maestros, por todo el conocimiento y experiencia personal que volcaron sobre mí, haciendo de esto, un motivo de superación profesional, manifestando de esta manera, mi compromiso por todo lo bueno que recibí.

Gracias a la M.C. Hilda Torre Mtz., a mi amigo el Dr. Omar Recio, el Dr. Rahim Foroughbakhch y al M.C. Jorge Villarreal, asesores de esta Tesis por su disposición, colaboración y recomendaciones en el desarrollo de la misma.

Al Dr. Manuel de la Rosa y al Dr. Felipe Cavazos, por brindarme sus *atinadas asesorías en la revisión de esta Tesis.*

Mi reconocimiento sincero al Dr. Pedro N. Menchaca, por el desarrollo manifiesto de nuestra Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, al promover y hacer una realidad objetiva el llevar a nivel de Maestría, los estudios del Postgrado de Ortodoncia.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico recibido.

Y especialmente a tí, mi amor... por todas tus palabras de aliento y por vivir y compartir conmigo uno de mis más grandes sueños.

ÍNDICE

I. Resumen	1
II. Introducción	3
Hipótesis	
Objetivos	
III. Antecedentes	6
3.1 Dimensión vertical	6
3.2 <i>Indicación de la extracción</i>	6
3.3 Desventajas de la extracción y perfil facial	8
3.4 Papel de las extracciones en la dimensión vertical	9
3.5 Otras opciones en Extracciones	11
3.6 <i>Extracciones y tiempo de tratamiento</i>	12
3.7 Tipo Facial	13
IV. Material y Métodos	20
Distribución de la muestra	22
Evaluación Previa	23
Diseño estadístico y evaluación de información	28
Magnificación	32

V. Resultados	33
5.1 Análisis vertical de Ricketts, mesialización y extrusión molar para el grupo de extracciones y no extracciones	33
5.2 Comparación entre el grupo de extracciones y no extracciones	35
5.3 Prueba de diversidad de Shanonn	36
5.4 Cambio por tipo facial	37
5.5 Determinación del grado de asociación entre los parámetros de estudio mediante al análisis de regresión y correlación.	39
5.6 Resultados sobre la magnificación	41
VI. Discusión de Resultados	42
VII. Conclusiones	46
VIII. Recomendaciones	48
IX. Bibliografía	50
X. Anexos	55

RESUMEN

I. RESUMEN

Cambios en la dimensión vertical en pacientes femeninos tratados ortodónticamente con y sin extracciones de primeros premolares

Este estudio tuvo como finalidad analizar el cambio en las medidas cefalométricas verticales producido por los dos tipos de tratamiento correctivos que existen en la Ortodoncia: el tratamiento de extracciones y sin extracciones.

Se trazaron cefalogramas laterales correspondientes a 39 pacientes femeninos adultos, midiéndose según el análisis vertical de Ricketts (1960), además de considerar factores que pudieran determinar de alguna manera la razón de dicho cambio vertical, como son la extrusión y mesialización molar; adicionando el tipo facial del paciente y su posible repercusión en la respuesta del tratamiento.

Los resultados obtenidos reflejan un aumento en las dimensiones verticales en el grupo de no extracciones y una disminución no significativa ($P>0.05$) del grupo de extracciones. En referencia al tipo facial en el grupo de extracciones,

no se encontró diferencia entre ellos, en cambio se registró una diferencia significativa ($P < 0.05$) en el aumento del plano mandibular en el grupo de no extracciones.

Se llegó a la conclusión de que no se debe tomar en consideración el factor de extracción como una opción para reducir el patrón vertical del paciente, ya que en este tipo de tratamiento, a pesar que refleja más mesialización, ocurre también mayor cantidad de extrusión por lo cual, este factor compensa el cambio vertical que se produciría con dicho tratamiento.

INTRODUCCIÓN

II. INTRODUCCIÓN

El tratamiento ortodóncico no solo tiene como fin el producir efectos favorables a nivel dental, sino es un procedimiento integral en el cual también se provocan cambios estéticos, sobre todo en el tercio inferior facial.

De acuerdo con los autores como Wyatt, (1987); Luecke y Johnston, (1992), mencionan que es posible producir una pérdida de la dimensión vertical al realizar extracciones y que por lo tanto, se puede conseguir una rotación anterior mandibular, justificando este método con el fin de mejorar el patrón facial del paciente, aún cuando la discrepancia dental no lo requiera. Sin embargo, existen publicaciones a este respecto (Staggers, 1990 y 1994; Yamagushi y Nanda, 1991; Chua, 1993) que rechazan la propuesta anterior.

Es por tal razón que los autores que proponen la rotación anterior mandibular, no consideran el factor de extrusión en dichos estudios, surge la hipótesis de que la extrusión anula la disminución en la dimensión vertical que se puede producir con la mesialización molar en el tratamiento con extracciones, en cambio, existe una aumento en dichas medidas en los casos de no extracciones.

En base a lo anteriormente mencionado, se plantearon los siguientes *objetivos*: encontrar el cambio en el plano mandibular así como en la altura facial inferior y el eje facial, todos ellos son indicadores verticales, así como también la cantidad de extrusión y mesialización molar para ambos tratamientos, además de valorar la repercusión que tienen éstos dependiendo del tipo facial del paciente.

Una limitante que presenta este estudio, es que se obtuvieron los datos en base a información ya existente y por lo tanto, no se estandarizó la toma de radiografías, sin embargo, se tomó en cuenta este factor en el análisis estadístico para que la información obtenida fuera confiable.

La presente investigación fue un estudio **retrospectivo** ya que el material investigado fue captado con un fin ajeno a los de esta investigación, y **con seguimiento** porque se midieron y se obtuvieron nuevos datos y resultados.

Es también **longitudinal** ya que se realizaron dos mediciones a cada paciente, una en la radiografía del pretratamiento y otra en el postratamiento.

Observacional ya que no se hizo ninguna modificación a los pacientes o se cambiaron variables a los tratamientos, y finalmente **analítico**, ya que se realizó una comparación de dos tratamientos distintos en dos grupos, siendo

este análisis de causa a efecto, ya que se buscó definir el cambio o resultado obtenido de acuerdo al tipo de tratamiento.

ANTECEDENTES

III. ANTECEDENTES

3.1 DIMENSIÓN VERTICAL

El éxito en un tratamiento de Ortodoncia no solo depende de la correcta alineación y función de los dientes, sino también en dejar una estética agradable y estabilidad en el resultado oclusal.(Proffit 1994) Los criterios que marcan la excelencia en un tratamiento son cada vez más complejos, dicho de otra manera, no se tratan los dientes como entidades independientes, sino como pertenecientes a una integridad funcional que debe tener armonía.

Con el tratamiento se puede influir favorablemente o desfavorablemente sobre el patrón facial del paciente y debido a los cambios en la altura facial inferior y el plano mandibular, se afecta sobretodo el tercio inferior facial (Klapper y col., 1992).

Las posiciones sagitales y las verticales tienen un efecto significativo en el perfil del tejido blando (Yamagushi y Nanda, 1991), por lo tanto, es importante relacionar la posición del mentón con respecto a la rotación mandibular producida, ya sea por crecimiento o por el efecto del tratamiento (Björk, 1969). Por lo tanto, el control de la dimensión vertical y el control de la región de

molares, sobre todo del maxilar superior, es importante en el tratamiento de Ortodoncia (Fotis y col., 1984).

3.2 INDICACIONES DE LA EXTRACCIÓN

La extracción terapéutica consiste en la exodoncia de ciertas piezas sanas como parte del tratamiento, y es un tema especialmente controvertido y polémico en el mundo ortodóncico. Se acepta como criterio bastante generalizado en la clínica ortodóncica que si los maxilares no son lo suficientemente grandes para albergar la dentición, no hay otra alternativa que considerar realizar extracciones. Partiendo de la premisa de que los maxilares difícilmente se pueden hacer más grandes, la extracción terapéutica estará indicada en tres tipos de circunstancias:

1. Para corregir el apiñamiento.
2. Para reducir la protrusión dentoalveolar.
3. Para relacionar adecuadamente ambas arcadas en normoclusión (Canut, 1992; Proffit, 1994).

Margolis popularizó la visión de que la estrategia más efectiva de extracciones para aliviar el apiñamiento es extraer el premolar más próximo al sitio de apiñamiento. Como muchos pacientes con apiñamiento tienen

deficiencias en el perímetro anterior de la arcada, esto indicaría en la mayoría de los casos la extracción de los primeros premolares (Graber, 1988).

3.3 DESVENTAJAS DE LAS EXTRACCIONES Y PERFIL FACIAL

Desafortunadamente la regla de extraer los primeros premolares, ha llevado a la sobreretrusión de los dientes anteriores en muchos casos (Graber, 1988; Wyatt, 1987).

El perfil de tejidos blandos juega un papel muy importante en nuestras consideraciones ortodóncicas, usualmente cuando corregimos maloclusiones, le damos al paciente cambios en apariencia que son agradables a simple vista; sin embargo, un gran número de ortodoncistas que han practicado por años, han tenido la experiencia no muy agradable de encontrar que la cara de algunos pacientes lucía mejor antes de que las correcciones dentales fueran hechas (Holdaway, 1983).

Los ortodoncistas han reconocido desde tiempo atrás que la extracción de premolares frecuentemente se acompaña de cambios en el perfil de tejidos blandos. A veces, estos cambios resultarán en un mejoramiento sustancial en

el perfil y frecuentemente estas extracciones estarán justificadas por tal motivo. Por otro lado, habrá ocasiones en que estas extracciones nos puedan llevar a lo que comúnmente se llama "perfil de cara de ortodoncia" o "cara de plato" (Drobocky, 1989).

3.4 PAPEL DE LAS EXTRACCIONES EN LA DIMENSIÓN VERTICAL

La extracción de primeros premolares permite a los dientes posteriores moverse hacia adelante y resulta en una pérdida de la dimensión vertical en la oclusión. La mandíbula es entonces permitida a que sobrecierre, y los músculos de la masticación se acortan. (Staggers 1994)

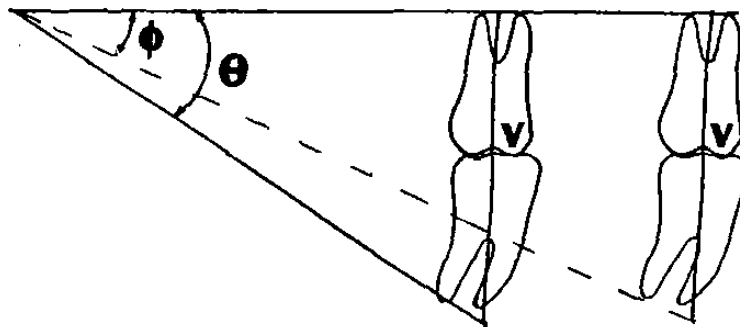


Fig. 1. Diagrama mostrando la pérdida de la dimensión vertical, suponiendo que no hubiera extrusión, donde ϕ , θ =reducción de la dimensión vertical y v= posición vertical molar (Staggers, 1994)

Desde el punto de vista geométrico, cualquier procedimiento mecánico que reduzca o mantenga el ángulo formado por el plano palatal y el plano mandibular, (Anexo 1) produce un movimiento mesial de la mandíbula y del pogonion en el perfil facial. Dado lo anterior, Bennett (1994) establece que la extracción de primeros premolares facilita el control vertical del paciente.

Otra teoría que ha sido propuesta es que la extracción de los primeros premolares permite la sobreretracción de los incisivos superiores, (Graber, 1988; Klapper y col., 1992) se presume que esta sobreretracción de los dientes anteriores causa un desplazamiento posterior de la mandíbula.

Luecke y Johnston (1992), realizaron una superimposición cefalométrica regional para correlacionar los cambios dentales y esqueléticos en una muestra de 42 pacientes que tenían clase II división 1, con extracciones de primeros premolares superiores. El 70% de la muestra mostraron variados grados de desplazamiento mandibular hacia adelante y un 30% de la muestra fue hacia distal. Más significativamente, este desplazamiento mandibular no estuvo correlacionado con la retracción incisiva maxilar, la cual promedió 5 mm, sino con cambios en la posición espacial de la oclusión bucal.

Kundinger y col., (1992) realizaron un estudio de los músculos de la masticación después del tratamiento de ortodoncia con extracciones de primeros premolares. Se utilizó la electromiografía para examinar la velocidad de contracción y los patrones de inervación motora del masetero y del temporal anterior. Los resultados de la electromiografía no aportaron evidencia de efectos adversos del tratamiento ortodóncico combinado con extracciones de premolares.

3.5 OTRAS OPCIONES EN EXTRACCIONES

En la práctica ortodóncica, se han hecho publicaciones sobre la extracción de segundos molares; esto ha sido aún más controversial. Quizá la mayor razón de los ortodoncistas para extraer los segundos molares, en oposición a los primeros o segundos premolares, es que ellos creen que pueden obtener mejores resultados estéticos después de la extracción de los segundos molares (Staggers, 1990).

Algunos ortodoncistas, incluyendo Quinn (1985), Liddle (1977), Marceu y Trottier (1983), creen que extrayendo premolares y retrayendo los dientes anteriores pueden provocar un perfil facial "en plato" o aquel similar a una

persona edéntula. Sin embargo, no hay información publicada de que los dientes anteriores son retraídos más después de la extracción de premolares que después de la extracción de segundos molares.

Un estudio de Williams y Hosila (1976), mostró que ocurría una menor retracción incisiva cuando eran extraídos los cuatro primeros molares que cuando eran extraídos los primeros premolares superiores y segundos premolares inferiores.

3.6 EXTRACCIONES Y TIEMPO DE TRATAMIENTO

Hay un debate entre los ortodoncistas de que los casos con extracciones de segundos molares pueden ser tratados en un periodo de tiempo más corto que en casos de extracción de premolares. Aboga que los primeros molares se mueven rápidamente y distalmente hacia los sitios de las extracciones de los segundos molares y que el tiempo total de tratamiento es mucho menor en comparación a los casos en los que involucra la extracción de premolares. Quinn (1985) Marceu y Trottier (1983), compararon extracciones de segundos molares con extracción de premolares y reportaron que el tiempo se redujo, pero no fue dada la cantidad de reducción. Magness (1986), por otro lado, reportó que con la extracción de segundos molares, el ortodoncista tenía que

esperar a la erupción del tercer molar y que posiblemente necesitara una segunda fase para corregir la posición de ese diente. Esto resultaría en un tiempo total de tratamiento mucho mayor que el promedio de la extracción de premolares.

3.7 TIPO FACIAL

El concepto del tipo facial es también de suma importancia en la decisión de extraer o no extraer y ha sido motivo de estudio en relación a las mecánicas ortodóncicas.

La constancia del patrón facial de las personas durante el crecimiento fue el resultado de un estudio de crecimiento de Broadbent (1937). Este último autor constató que después de que se establece el patrón facial cuando se completa la dentición decidua, es significativo que contrariamente a la opinión corriente, no hay un cambio posterior marcado en la proporción de la cara. Este consiste de un incremento más o menos proporcional en tamaño. Brodie, (1941) encontró que el ángulo N-S-Gn (Ver anexo 1) era uno de los más estables en una persona. El también observó que el primer molar superior mantenía una relación constante con la línea S-N una vez alcanzado su antagonista. Lande, (1952) estudió 34 niños de edades entre 7 y 18 años y encontró que no había cambio en la conducta del ángulo N-S-Gn de los 7 a los 18 años de edad en

promedio, a pesar de que haya ocurrido la *variación individual*. El encontró que la cantidad de cambio del gnation no se correlacionaba con el patrón facial original e introdujo el concepto de "tipo facial" con el uso de medidas cefalométricas, las cuales incluían los ángulos N-S-Pg y FH-Go-Gn, además de otros, pero estableció las mismas tendencias generales en el crecimiento. El concepto de constancia fue modificado más tarde por Moore, (1959) quien estudió el crecimiento facial de pacientes tratados y no tratados con oclusión normal y maloclusión clase II. El observó cambios en el eje facial de personas con crecimiento y concluyó que la "variación individual del patrón facial no es una regla constante". Moore, (1959) concluyó que el tratamiento ortodóncico puede influir favorablemente o no sobre el patrón facial de crecimiento.

Ricketts, (1960) refinó la idea del tipo facial y recomendó el uso de cinco medidas para describir el patrón facial básico de una persona. Estos eran la profundidad facial, el eje facial, el ángulo del plano mandibular, la altura facial inferior y el ángulo del arco mandibular. Para determinar la clasificación del tipo facial por este análisis cefalométrico, se calcula el número de desviaciones clínicas de la norma de cada una de las cinco medidas. Si existe más de una desviación clínica abajo de la norma en las medidas de los ángulos del eje facial, profundidad facial y el arco mandibular, le corresponde un signo negativo a la cantidad de desviación. Por otro lado, si es una desviación arriba de la norma, le corresponde un signo positivo. Para el caso de las medidas del

ángulo del plano mandibular y de la altura facial inferior, el comportamiento de los valores es contrario a las tres medidas expuestas anteriormente. Por último, las cinco medidas ya con su signo correspondiente, se promedian y se obtiene el resultado que indica la cantidad de crecimiento vertical del paciente.

Ricketts, (1982) clasificó el tipo facial en base a las desviaciones clínicas en:

- a) Dolicofacial severo: mayor de -2.1
- b) Dolicofacial: de -2.0 a -1.1
- c) Dolicofacial leve: de -1.0 a -0.6
- d) Mesofacial: de -0.5 a 0.5
- e) Braquifacial: de 0.6 a 1.0
- f) Braquifacial severo: mayor de 1.1

Este mismo autor (1957), observó que la mayoría de las personas crecen a través de su eje Y, mientras que en algunos se abre y en otros se cierra con el crecimiento. Hizo un estudio controlado de pacientes no tratados y tratados con clase II y describió con detalle las interacciones de las mecánicas del tratamiento ortodóncico con el patrón facial de la persona. Concluyó que la selección de aparatología fue efectiva en el control del comportamiento del mentón y recomendó el uso de la fuerza extraoral cervical y occipital con los diferentes tipos faciales y el uso selectivo o no de elásticos de clase II con ciertos tipos faciales.

Ha existido interés por estudiar las interacciones entre crecimiento y el tratamiento ortodóncico, muchos de estos autores (Sassouni, 1969; Nanda, 1988; Isaacson, 1977) recomendaron que las mecánicas sean variadas acorde con el patrón de crecimiento facial del paciente para vencer cambios desfavorables en el eje facial durante el tratamiento.

Klapper y col., (1992) estudiaron los efectos de extracción y no extracción dentarias con las mecánicas del tratamiento ortodóncico en pacientes braquifaciales y dolicofaciales. Correlacionaron el movimiento del primer molar superior con la apertura o cierre del eje Y (eje facial) en el tratamiento de no extracciones tanto en pacientes braquifaciales como dolicofaciales. Observaron una mayor tendencia a la apertura extrema del eje facial en los dos tipos faciales cuando el primer molar superior fue movido distalmente en un rango de 3 a 5 mm, esto es importante en el plan de tratamiento ya que el abrir el eje facial puede ser favorable en pacientes braquifaciales con baja altura facial inferior, pero desfavorable en pacientes dolicofaciales con gran altura facial inferior.

La morfología del patrón facial y los procedimientos de tratamiento pueden tener un efecto profundo en la posición de la mandíbula (Nanda, 1988). Mientras que pacientes con baja altura facial inferior acompañada por mordida profunda, puede parecer apropiado el mover los molares distalmente para

ganar espacio o para corregir la relación molar y simultáneamente mejorar la mordida profunda, en pacientes con el síndrome de cara larga estos procedimientos pueden ser perjudiciales. Muchos clínicos (Fields y col., 1984; Bennet, 1994) recomiendan la extracción de premolares en pacientes con gran altura facial inferior y con planos mandibulares altos, aún cuando las discrepancias dentales y esqueléticas son ligeras, con la creencia que el movimiento mesial de las molares permiten una rotación anterior de la mandíbula con el objeto de mejorar el exceso vertical existente.

Es de suma importancia en el periodo actual de la Ortodoncia que sea deseable la extracción de dientes en pacientes con patrones faciales verticales para ayudar al control de la dimensión vertical. Además es aceptado que la extracción debe evitarse en tipos braquifaciales para no producir un cierre vertical excesivo. Chua y col., (1993) efectuaron un estudio de extracción versus no extracción en el crecimiento de la altura facial inferior y encontraron que en tratamiento de no extracciones en clase I y II está asociado a un incremento altamente significativo ($P < 0.01$) en la altura facial inferior. Sin embargo, el tratamiento de extracciones no está asociado con ningún cambio significativo ($P > 0.05$) en ENA-Me.

Por otra parte, los mecanismos de fuerza extraoral e intermaxilar son usados en el tratamiento ortodóncico y ortopédico. Merrifield y Cross, (1970);

Wieslander, (1974), e Isaacson y col., (1977) mostraron la rotación posterior del complejo nasomaxilar por el uso de fuerza extraoral. La fuerza extraoral usada para mover los molares superiores distalmente y para reforzar anclaje como lo propusieron Klapper y col., (1992) y Nanda, (1988) así como los elásticos intermaxilares establecido por Ricketts desde 1957, tienen un componente de fuerza vertical en los dientes posteriores. Esta última, resulta en cambios verticales en el complejo nasomaxilar y en la posición de las molares superiores e inferiores que pueden propiciar la rotación posterior de la mandíbula. Las posiciones sagital y vertical de la mandíbula durante el crecimiento depende grandemente del crecimiento vertical del complejo nasomaxilar incluyendo los dientes posteriores superiores (Björk, 1969; Nanda, 1988; Fields y col., 1984), el crecimiento de la rama (Isaacson y col., 1977), la forma de la mandíbula y el desarrollo vertical de los dientes posteriores inferiores (Ricketts, 1957).

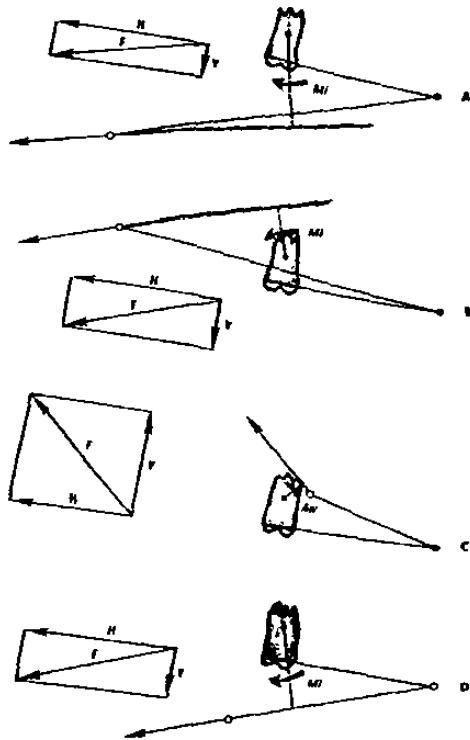


Fig.2. Esquema mostrando los vectores extrusivos en la colocación del arco extroral.

Thurrow, 1992 .

Por otra parte, hay reportes publicados por Cusimano y col., (1993) del efecto de extracciones en pacientes dolicofaciales y encontraron que hubo extrusión de 3.2 mm del molar superior y 2.2 mm de extrusión en el molar inferior, pero 1.9 mm de este movimiento vertical y 1.6 mm del molar inferior puede ser atribuido al crecimiento. Estos autores concluyen que el movimiento mesial del segmento posterior con su consecuente pérdida en la altura facial inferior se ve nulificado por esta extrusión.

MATERIAL Y MÉTODOS

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se basó en el estudio radiográfico (cefalograma lateral) pre y postratamiento correspondientes a los pacientes que solicitaron tratamiento de Ortodoncia en el Postgrado de dicha especialidad de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L. y que terminaron su tratamiento como última fecha en febrero de 1996, dividiéndolos en dos grupos:

1. Pacientes que en su plan de tratamiento hayan requerido la extracción de primeros premolares
2. Pacientes que no se involucrara la extracción en su plan de tratamiento.

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes femeninos adultos mayores de 17 años.
2. Pacientes con clase I molar.
3. Pacientes con apiñamiento moderado (4-6 mm), leve (1-3 mm) o sin apiñamiento.
4. *Pacientes que no hayan requerido tratamiento ortodóncico u ortopédico previo.*
5. Pacientes cuya duración del tratamiento no haya sido mayor de 30 meses.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes que requirieron cirugía ortognática.
2. Pacientes con pérdida prematura de piezas.
3. Pacientes con ausencia congénita de piezas.
4. Pacientes con síndromes o que hayan tenido fractura mandibular.

De todos los expedientes que se encuentran en el archivo de dicha clínica, sólo 39 de ellos reunieron los criterios de inclusión.

Se trazaron las radiografías pre y postratamiento en papel acetato con el mismo marcador indeleble de número 005, de forma tal que cada par de radiografías de cada paciente y se numeraron correspondiéndole el número 1 a la del pretratamiento y el número 2 a la del postratamiento. Este procedimiento se llevó a cabo en la sala de diagnóstico y trazado del postgrado de Ortodoncia de dicha Facultad. La medición fue realizada por el investigador siendo cada par terminado progresivamente en el mismo momento, recopilándose la información de cada paciente en la hoja de captación de datos (Anexo 2).

Distribución de la muestra

De acuerdo al tratamiento aplicado y el tipo facial, las 39 pacientes femeninas se distribuyeron en dos grupos considerando cada uno como una muestra representativa de la población en estudio:

A) Muestra 1 (extracciones) cuyo tamaño abarcó a 22 pacientes (n=22) y a su vez se dividió en 3 tipos faciales (Gráfica 1):

- Dolicofacial = 11
- Mesofacial = 8
- Braquifacial = 3

B) Muestra 2 (no extracciones) comprendió de 17 pacientes los cuales se clasificaron de acuerdo a los tipos faciales (ver gráfica 1):

- Dolicofacial = 5
- Mesofacial = 5
- Braquifacial = 7

☛ Inicio del tratamiento:

En el grupo de extracciones el promedio de edad fue de 21.5 años con un rango de 17 a 29 años. Para el grupo de no extracciones fue de 21.8 años, con un rango de 17 a 42 años.

• **Final del tratamiento:**

Para el grupo de extracciones el promedio de edad fue de 23.4 años, con un rango de 18 a 30 años. Para el grupo de no extracciones el promedio fue de 23 años con un rango de 18 a 43 años.

Duración del tratamiento

El tratamiento con extracciones tuvo una duración promedio de 24 meses mientras que el de no extracción fue de 20 meses.

Evaluación previa

Acorde al análisis cefalométrico de Ricketts, (1982) para determinar el patrón facial por medio del análisis vertical y de acuerdo también al método de McNamara y Ellis, (1984) para medir la extrusión molar, se identificaron los puntos cefalométricos necesarios para su medición. (Anexo 1)

Planos:

- Frankfort
- Silla-Nasion
- Mandibular

- Eje facial
- Plano palatal

Análisis vertical de Ricketts:

- Profundidad facial
- Eje facial
- Ángulo del plano mandibular
- Altura facial inferior
- Ángulo del arco mandibular

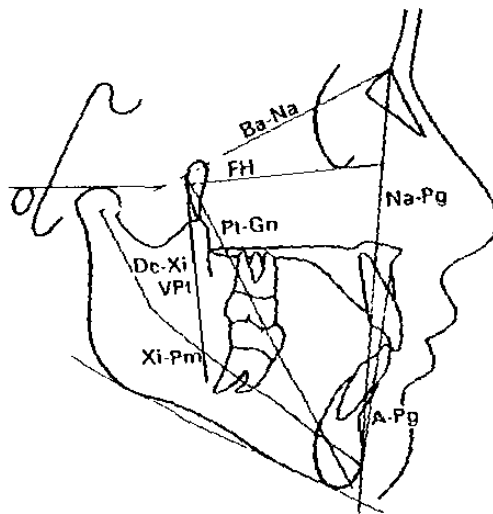


Fig. 3. Análisis vertical de Ricketts (1984)

Localización del punto Go (Gonion):

Se trazó un primer plano mandibular, siendo menton y el punto antegonial, posteriormente se trazó una línea tangente al borde posterior de la rama y se trazó una bisectriz del ángulo formado por ambas líneas, el cual marcó el punto Go al tocar el Maxilar Inferior.

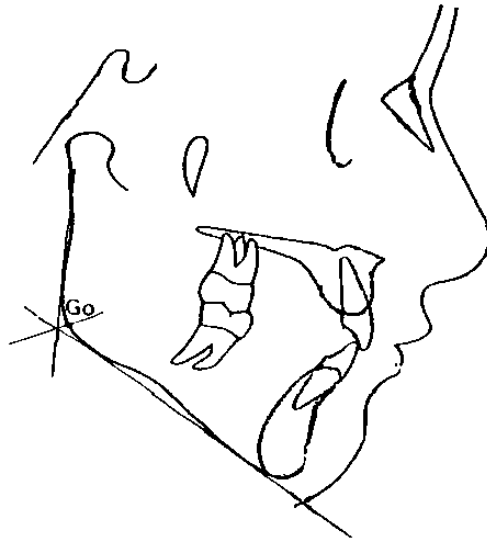


Fig. 4. Localización del punto Gonion, según Steiner (Canut 1992).

Para no modificar el plano palatal, ya que en algunas radiografías no se aprecia claramente la espina nasal posterior, se realizó una superimposición tomando como punto de referencia en la parte anterior la espina nasal anterior y en la parte posterior, el borde superior e inferior del maxilar superior a nivel molar. De igual manera se tomaron los mismos procedimientos de superimposición para no modificar la localización de los siguientes puntos en la radiografía número 2:



Fig. 5. Superimposición para obtener el plano palatal. Downs (Merrifield y Cross 1970)

- ⊗ Nasion
- ⊗ Hendidura Pterigomaxilar
- ⊗ Suprapogonion
- ⊗ Orbitale
- ⊗ Porion
- ⊗ Punto Xi

⊗ **Extrusión**

Se valoró la cantidad de extrusión en milímetros de los molares superiores por medio de la distancia perpendicular entre la punta de la cúspide mesial y los planos S-N, Frankfort y el plano palatal. Para los molares inferiores se midió también en milímetros la distancia perpendicular pasando por la punta de la cúspide mesial al plano mandibular.

⊗ **Mesialización**

Se analizó la cantidad de deslizamiento hacia mesial tanto de los primeros molares superiores como inferiores, por la distancia existente entre la vertical pterigoidea y la cara distal de dichas piezas.

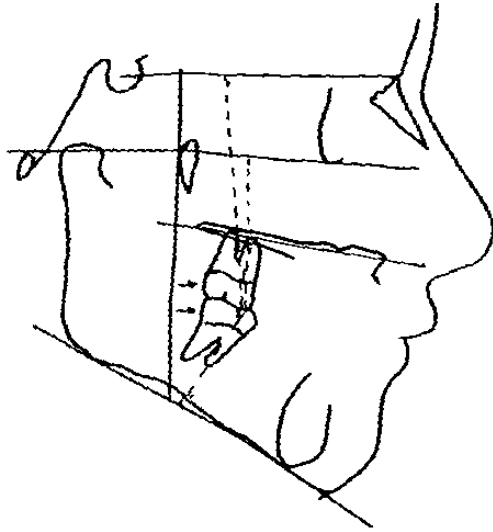


Fig. 6 Medición de extrusión (McNamara y Ellis, 1984) y mesialización superior e inferior (Ricketts, 1960)

Diseño estadístico y evaluación de información

Los datos obtenidos en este estudio para su estimación fueron sometidos a diferentes análisis estadísticos, dentro de un paquete Statgraphics versión 4.0. Para detectar la diferencia entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts, se realizó una prueba de t-Student basado sobre los valores promedios y su desviación estándar con una probabilidad ($\alpha=0.05$) ó 5% de error.

En total dos tipos de prueba fueron efectuados:

- a) Para determinar el grado de significación entre los grupos de pacientes y los tratamientos (antes y después de intervención) se aplicó una prueba "t" ponderada para la comparación de medias de dos muestras aplicando la fórmula

$$t = \frac{\bar{x}_B - \bar{x}_A}{S_{\bar{x}_B - \bar{x}_A}}$$

tomando en cuenta los valores de cada parámetro en la fase inicial (pre) y final (postratamiento), a excepción del ángulo del arco mandibular, ya que es considerado como un parámetro que refleja la morfología propia del maxilar inferior y por lo tanto, no se efectúa en ella ningún cambio con el tipo de tratamiento.

b) En base a los valores de diferencia entre pre y postratamiento para cada parámetro, se efectuó una segunda prueba para determinar las diferencias significativas entre los pacientes de cada grupo (tratamiento) utilizando la fórmula

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S_{\bar{x}}}$$

La diversidad relativa de diferentes tipos faciales para cada grupo de paciente bajo tratamientos de extracción y no extracción fue determinada mediante el índice de diversidad de Shanonn (Zar, 1984), bajo la aplicación de la siguiente fórmula:

$$H' = \frac{n \cdot \log(n) - \sum_{i=1}^k P_i \cdot \log(P_i)}{n}$$

donde:

H'= diversidad observada

n= tamaño de la muestra

k= número de grupos (tipos faciales)

P_i= la proporción de un tipo facial

El índice de diversidad de Shanonn (J') se calculó mediante la fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

donde:

$$H_{\max} = \log k$$

Este índice nos permitió determinar el grado de homogeneidad (o heterogeneidad) de cada muestra en lo que respecta al tipo facial.

Dentro del mismo paquete estadístico, se prosiguió a elaborar una comparación del cambio según el tipo facial por medio del análisis de varianza (una sola vía) aplicando la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (Zar, 1984) para cada grupo (extracciones y no extracciones).

Finalmente, para determinar las relaciones funcionales entre diferentes parámetros en estudio, se realizó un análisis de regresión y correlación determinando el coeficiente de determinación y la prueba de "F" mediante el análisis de varianza en regresión. Los parámetros que se tomaron en cuenta en el análisis de regresión como variable independiente fueron:

- a) Profundidad Facial
- b) Eje Facial
- c) Altura Facial Inferior
- d) Plano Mandibular
- e) Análisis vertical

y como variable dependiente:

- ⊗ Cantidad de extrusión total [extrusión superior (SN) + extrusión inferior]
- ⊗ Cantidad de extrusión del molar superior (SN). Se tomó en cuenta esta medida porque fue la que mostró menos varianza entre sus valores.
- ⊗ Cantidad de extrusión inferior
- ⊗ Cantidad de mesialización superior.
- ⊗ Cantidad de mesialización inferior.

El análisis de correlación se realizó en forma grupal y subgrupal, dividiéndose los grupos dependiendo de la cantidad de extrusión total en alta, mediana y baja de acuerdo con sus rangos de distribución:

EXTRACCIONES	NO EXTRACCIONES
---------------------	------------------------

Subgrupo	Rango	Tamaño	Subgrupo	Rango	Tamaño
Alta	6.5 a 3.3 mm	n=6	Alta	3.5 a 1.5 mm	n=5
Mediana	3.0 a 1.5 mm	n=9	Mediana	1.0 a 0.5mm	n=6
Baja	1.0 a -0.5 mm	n=7	Baja	0 a -0.7 mm	n=6

Magnificación

Algunas de las mediciones en este estudio fueron lineales y con el fin de verificar si hay diferencia en el tamaño de las radiografías, factor importante a considerar para la veracidad de los resultados, se realizó la valoración de un parámetro estable en el que no influyera el tipo de tratamiento así como la edad del paciente y se optó por la medición de la longitud existente entre los puntos *Nasion-Rhinion* (unión de los huesos propios de la nariz y el frontal a la parte mas anterior e inferior de los mismos), que refleja la longitud de los huesos nasales. Se eligió este parámetro por constar de puntos únicos y localizarse en la línea media siendo de fácil identificación. Ésta longitud se establece desde temprana edad, esto fué establecido por Chaconas, (1969) al afirmar que el crecimiento en la longitud de los huesos nasales cesa a temprana edad (10 años); de esta manera, para determinar las diferencias significativas entre los pacientes de cada grupo (tratamiento), se aplicó una prueba "t" ponderada mediante la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x}_B - \bar{x}_A}{S_{\bar{x}_B - \bar{x}_A}}$$

RESULTADOS

V. RESULTADOS

5.1 Análisis vertical de Ricketts, mesialización y extrusión molar para el grupo de extracciones y no extracciones.

Los resultados obtenidos de esta investigación revelan lo siguiente:

En base a las medidas del pre y postratamiento dentro del grupo de no extracciones no se encontró diferencia significativa entre ellas ($P>0.05$). En cambio, en el grupo de extracciones se detectó diferencias significativas en los siguientes parámetros: (Tablas 1 y 2):

- a) Extrusión molar inferior. Se refiere al cambio vertical del molar inferior hacia oclusal medido desde el plano mandibular y se registró un valor promedio inicial de 35.12 mm y final de 36.79 mm, el valor t para esta verificación fue de -2.07 con una probabilidad de 0.04.

- b) Mesialización superior e inferior. Se trata del cambio sagital de los molares superior e inferior con respecto a la vertical pterigoidea, los valores promedio para el pretratamiento fueron 17.91 y 19.10 mm y para el

postratamiento 20.77 y 21.74 mm respectivamente, con un valor t altamente significativo de -3.04 ($P=0.004$) y -2.83 ($P=0.007$) respectivamente.

El análisis efectuado sobre los valores de diferencia para los parámetros en pre y postratamiento revelan (ver tabla 2) que para el grupo de extracciones se observó un aumento no significativo estadísticamente en la profundidad facial y el eje facial, las cuales marcan la posición sagital más anterior de la mandíbula y concuerda con la disminución del plano mandibular de -0.04° , pero éste tampoco fue significativo.

Cabe mencionar que la ocurrencia de mesialización del molar superior es mayor que la del inferior, con valores promedio de 2.85 y 2.63 . La prueba t (8.96 y 8.80), pone en evidencia las diferencias altamente significativas en la mesialización del molar superior e inferior así como mayor cantidad de extrusión inferior que superior.

En el grupo de no extracciones (Ver tabla 2), sí hay un aumento altamente significativo ($P=0.003$) del plano mandibular de 0.79° ($t=4.48$) acorde con la disminución de la profundidad facial y del eje facial, aunque estos últimos no son significativos estadísticamente ($P>0.05$).

En la extrusión molar, se observó una diferencia significativa sólo para la molar superior en sus tres mediciones y también en la cantidad de mesialización molar. Contrariamente para el grupo de extracciones, mostró con una menor mesialización el molar superior que el molar inferior (0.61 y 0.79 mm respectivamente).

5.2 Comparación entre el grupo de extracciones y no extracciones

∞ Posición Mandibular

Comparando las medidas que marcan la posición sagital mandibular, se encontró que el método de no extracciones tiende a posicionarla más posteriormente, reflejando un aumento de 0.79° ($t=-1.59$, $P=0.12$) en el plano mandibular (Tabla 3), siendo no significativo estadísticamente. En cambio, en el tratamiento de extracciones los resultados marcan una posición más anterior de la mandíbula con disminución del plano mandibular (Gráfica 2) pero tampoco fué significativo ($P>0.05$).

∞ Extrusión Molar

En el grupo de extracciones se observó mayor extrusión tanto para la molar superior como para el molar inferior en comparación con el grupo de no

extracciones el cual mostró diferencia altamente significativa ($P=0.001$) en la cantidad de extrusión del molar inferior con un valor $t=3.40$. (Ver gráfica 3)

✦ Mesialización Molar

Hubo diferencia significativa entre los tratamientos para el parámetro de mesialización molar, con un valor promedio de 2.86 mm para el grupo con extracciones y de 0.61 mm para no extracciones. Los valores t student para el grupo no extracción fue de 5.26 mm ($P=6.31E-6$). Para el molar inferior los valores fluctuaron entre 2.63 y 0.79 mm respectivamente, ($t=4.49$ y $P=6.60E-5$), indicando mayor pérdida de anclaje en el tratamiento de extracciones (Ver gráfica 3) en comparación al tratamiento de no extracciones.

5.3 Prueba de diversidad de Shanonn

Se clasificaron los grupos de extracciones y no extracciones dependiendo del tipo facial en subgrupos, con el fin de determinar el índice de diversidad de subgrupos en cada muestra.

Para reducir el grado de error en el cálculo del índice de diversidad hubo la necesidad de eliminar los subgrupos extremos (k_1 y k_6) de cada grupo o tratamiento tomando en cuenta que las bajas frecuencias de los extremos no cambiaban la distribución general de cada muestra.

Extracciones

Dolico severo	Dolico	Dolico Leve	Mesofacial	Braquifacial	Braqui Severo
1	6	4	8	2	1

Total= 20

$H' = 0.56$ (diversidad observada).

$J = 0.92$ (índice de diversidad)

Indica alta diversidad de la muestra en base al tipo facial.

No Extracciones

Dolico severo	Dolico	Dolico Leve	Mesofacial	Braquifacial	Braqui Severo
0	2	3	5	6	1

Total= 16

$H' = 0.567$ (diversidad observada)

$J = 0.94$ (índice de diversidad)

Indica alta diversidad de la muestra en base al tipo facial.

5.4 Cambio por tipo facial

✧ Grupo Extracciones

A pesar de que no hubo diferencia estadísticamente significativa en ningún parámetro entre los tres tipos faciales (Tabla 4), se observó en los pacientes

Dolicofaciales un mayor aumento en las medidas de la profundidad facial y en la altura facial inferior. En base al plano mandibular el mayor cambio se registró en el subgrupo Braquifacial con un aumento de 1.33° (Gráfica 4) la cual concuerda también con la mayor cantidad de extrusión en el molar inferior con un promedio de 1.33 mm (Gráfica 5), comportándose ambos parámetros de la misma manera de mayor a menor después del grupo Braquifacial en los grupos *Dolicofacial* y *Mesofacial* respectivamente.

Referente a la mesialización molar los datos obtenidos indican que hubo mayor pérdida de anclaje en el molar superior en los pacientes Dolicofaciales (Ver gráfica 5), pero en el molar inferior, el valor mayor se registró en el subgrupo *Mesofacial* seguido por *Dolicofacial* y el *Braquifacial*. En ambos no hubo diferencia significativa ($P>0.05$).

✦ No Extracciones

El único parámetro que muestra diferencia estadísticamente significativa es el plano mandibular (Tabla 5), en el cual el subgrupo *Mesofacial* verificó un aumento de 1.6° (Gráfica 6), seguido del subgrupo *Braquifacial* con 0.64° y el *Dolicofacial* con 0.20° , con un valor de $F=10.79$ altamente significativo ($P=0.001$).

De igual forma el subgrupo Mesofacial fue el que registró mayor extrusión en el molar superior (ver gráfica 7), pero hubo menor mesialización molar tanto superior como inferior. De ésta última, resultó el subgrupo Dolicofacial con mayor cantidad de cambio tanto en superior como en inferior (0.94 y 1.4 mm respectivamente).

5.5 Determinación del grado de asociación entre los parámetros en estudio mediante el análisis de regresión y correlación.

Se realizó el análisis de correlación por grupo en general y a la vez por subgrupos dividiéndose la cantidad de extrusión total (extrusión superior + extrusión inferior) en alta, mediana y baja.

*** Grupo extracciones**

En términos generales, no se encontró correlaciones estadísticamente significativas, para los parámetros de este tratamiento (Tabla 6).

Para el subgrupo de extrusión alta (Tabla 7) se verificó una correlación (negativa) altamente significativa ($F=26.10$, $P=0.006$) entre la cantidad de extrusión total y el eje facial de -0.93 , es decir, si aumenta la extrusión total disminuye el eje facial. Así mismo, hubo una correlación positiva significativa entre la mesialización superior y la profundidad

facial ($r=0.94$) y entre la mesialización superior y la altura facial inferior ($r= 0.84$). Los valores de F calculada fueron respectivamente 32.33 y 10.21 ($P=0.004$ y $P=0.03$).

En el caso de subgrupo de extrusión mediana (Tabla 8) la única correlación significativa ($r=0.70$) se obtuvo con la cantidad de extrusión del molar superior y el plano mandibular de ($F=6.95$, $P=0.03$).

En base a la extrusión baja (Tabla 9), los resultados indican una correlación positiva ($r=0.89$) entre la mesialización inferior y la altura facial inferior ($F=19.0$, $P=0.007$).

*** Grupo de no extracciones**

Tomando en cuenta toda la muestra ($n=17$) se obtuvo una correlación positiva ($r=0.61$) para la extrusión del molar inferior y la altura facial inferior (Tabla 10) con un valor $F=8.89$ y una probabilidad de 0.009.

Cabe mencionar que se ve afectado el análisis vertical al correlacionarlo con la cantidad de extrusión total y la extrusión superior obteniendo los coeficientes de correlación de 0.55 y 0.69 y con valores de $F=6.7$, $F=13.69$ ($P<0.02$ para ambos).

Para una extrusión alta (Tabla 11) sólo se verificó una correlación negativa de -0.91 entre la mesialización inferior y la profundidad facial con $F=15.7$ ($P<0.03$).

En la extrusión mediana (Tabla 12) se encontraron correlaciones significativas entre la extrusión molar inferior con la altura facial inferior y el análisis vertical ($r=0.88$ y -0.94 respectivamente), así como también entre la cantidad de extrusión total y el plano mandibular $r=0.90$.

La extrusión baja (Tabla 13) no registró ninguna correlación significativa.

5.6 Resultados sobre la magnificación

Los resultados que se obtuvieron después de realizar las pruebas estadísticas, revelan que no se encontró *diferencia significativa* ($P>0.05$) en las medidas de Nasion a Rhinion de las radiografías del pre y postratamiento en ambos grupos (Tabla 14) por lo tanto, se consideró que no existe discrepancia en el tamaño de las mismas, no afectando los resultados obtenidos.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a la comparación de los dos tipos de tratamientos con diferentes factores que pueden provocar cambios verticales, podemos concordar con el estudio de Stagers y col., (1990) en pacientes entre 9 y 28 años en el cual no hubo diferencia significativa entre los tratamientos.

Estamos de acuerdo también con el estudio de Klapper y col., (1992) en referencia al tipo facial (pacientes dolico y braquifaciales entre 12 y 15 años) en que no existe diferencia significativa entre los tratamientos con y sin extracciones y además el cambio en el eje facial mostró un comportamiento similar al de este estudio ya que en el grupo Dolicofacial en ambos tratamientos disminuyó su valor, pero en el grupo Braquifacial hubo una diferencia en el tratamiento con extracciones, ya que Klapper y col., (1992) reporta un cambio en el eje facial de $0.59^\circ \pm 1.72$ con una extrusión de $4.43 \text{ mm} \pm 2.27$ y en cambio en este estudio encontramos una disminución de dicho ángulo de $-0.16^\circ \pm 1.16$ con una mesialización de $1.5 \text{ mm} \pm 1.04$.

A pesar de que en este estudio en el grupo de extracciones, el subgrupo Braquifacial muestra mayor extrusión molar y por lo tanto, lo refleja en el aumento del plano mandibular, lo podemos atribuir a que al hacer la división de

la muestra se clasificaron únicamente tres pacientes en dicho grupo de tipo facial, afectando de alguna manera los resultados.

En el estudio de Yamagushi y Nanda, (1991) de pacientes con y sin extracciones entre 11 y 15 años, se muestra que hay un incremento en la altura facial inferior, estos resultados están en concordancia con nuestro estudio, y que junto con la extrusión molar provocan que se enmascare o nulifique el efecto deseable o benéfico de cualquier crecimiento o rotación mandibular que pueda ocurrir durante el tratamiento.

Al relacionar la cantidad de extrusión y el tipo de tratamiento (extracciones y no extracciones), se observa que hay mayor cantidad de extrusión en el grupo de Extracción, esto también es manejado por Yamagushi y Nanda, (1991); Staggers, (1990) y Ricketts, (1957) ; pero en el primero, lo relacionaron con el uso de elásticos intermaxilares, por lo cual se deja entrever que el método de extracciones requiere de mayor uso de éstos y por lo tanto, es el responsable primario de esta extrusión.

Por otra parte Ricketts, (1957) menciona que esta fuerza de los elásticos intermaxilares sin una preparación propia para evitar el movimiento hacia oclusal de los molares inferiores, resulta en una rotación posterior mandibular y en un estiramiento de los músculos particularmente en los casos retrognáticos.

Además Chua, (1993) reporta que hay un aumento en la duración del tratamiento de extracciones. Por otro lado, analizan el cambio en la altura facial inferior (ANS-Me) y encuentran, al igual que esta investigación que se verifica una posterorotación mandibular en el tratamiento de no extracciones al aumentar la altura facial inferior, mientras que en el tratamiento de extracciones relativamente se mantiene la misma dimensión vertical después del tratamiento.

Los resultados de este estudio indican que existe una mayor inclinación por parte del Ortodoncista en efectuar extracciones en pacientes Dolicofaciales y por el contrario en el tratamiento de no extracciones el grupo que predomina es el Braquifacial.

En lo referente al cambio en la dimensión vertical medido por el parámetro del plano mandibular, Stagers, (1990) realizó un estudio comparando el tratamiento de extracciones de primeros premolares y el de extracción de segundos molares, advierte una reducción de 0.5° en el plano mandibular en el primer grupo y atribuyó esta pequeña reducción a la cantidad de extrusión molar, la cual no manifestó diferencia significativa entre ambos tratamientos. En cambio, el mismo autor en 1991 constató que en la comparación entre el tratamiento con y sin extracciones de primeros premolares, encontró que hubo

un incremento en ambos tratamientos del plano mandibular (0.11 y 0.14 respectivamente), aunque no fueron significativos estadísticamente.

CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos en este estudio, se pueden concluir los siguientes puntos:

1. No existe diferencia significativa ($P>0.05$) entre los parámetros de la dimensión vertical en ambos tratamientos.
2. Existe mayor cantidad de extrusión en el grupo de extracciones.
3. A pesar de no registrarse valores altos de extrusión en el grupo de no extracciones, éste refleja un aumento en el plano mandibular significativo ($P<0.05$).
4. Verticalmente el grupo de extracciones presenta una ligera disminución en el plano mandibular, pero no significativa ($P>0.05$), además esta disminución se ve compensada por el aumento en todas las demás medidas del análisis vertical de Ricketts, por lo tanto, se considera que no hay cambios verticales.
5. En base al tipo facial, el subgrupo Dolicofacial en el tratamiento de extracciones presentó el mayor aumento en la profundidad facial y altura

facial inferior y a la vez la mayor pérdida de anclaje superior. En la cantidad de extrusión, el mayor cambio lo registró el subgrupo Braquifacial pero este dato es discutido debido al número de pacientes.

6. La relación tipo facial-no extracciones marcó una tendencia de mayor pérdida de anclaje en el subgrupo Dolicofacial y mayor extrusión en el Mesofacial a la vez de menor mesialización molar provocando un aumento del plano mandibular.
7. El correlacionar datos a nivel del grupo no muestra ningún grado de asociación. Cuando el grupo se divide por subgrupo de acuerdo con la cantidad de extrusión se encuentra un aumento de las dimensiones verticales debido a dicha cantidad de extrusión y en el caso de no extracciones a la falta de mesialización molar.

RECOMENDACIONES

VIII. RECOMENDACIONES

Después de comparar los resultados en las mediciones que realizamos en pacientes que recibieron tratamiento con extracciones y sin extracciones, podemos sugerir las siguientes recomendaciones:

1. Tener en cuenta de que las extracciones no dan una solución vertical a nuestro paciente y que la decisión de realizar el tratamiento en base a ellas, es determinada por los distintos problemas dentoalveolares, protrusivos o para corregir la relación anteroposterior de las arcadas.
2. No olvidar que se verifica mayor cantidad de extrusión en el tratamiento de extracciones y que este factor, se debe tomar en consideración al elegir la mecánica a utilizarse en el tratamiento.
3. Analizar siempre los cefalogramas laterales del inicio y final del tratamiento para saber los cambios que se efectuaron en el paciente y compararlos con los cambios estéticos.

4. Efectuar estudios adicionales a éste, con métodos en los cuales se conjugue el aspecto esquelético con el de tejidos blandos, que es el indicador más objetivo de los cambios producidos por el tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Bennett, J.C., McLaughlin, R. P. 1995. *Mecánica en el tratamiento de ortodoncia y la aparatología de arco recto*. Pág. 121, 149. Madrid, España. Mosby.
2. Björk, A. 1969. *Prediction of mandibular growth rotation*. Am. J. Orthod. 6:585-598.
3. Broadbent, B.H. 1937. *The face of the normal child*. Angle Orthod. 6:183-224.
4. Brodie, A.G. 1941. *On the growth pattern of human head, from the third month to the eight year of life*. Am J. Anat. 68:209-262.
5. Canut Brusola, José Antonio. 1992. *Ortodoncia Clínica*. Págs. 175, 325 México, D.F. Salvat.
6. Cañedo Dorantes. 1987. *Investigación clínica*. México, D.F. Interamericana.
7. Cañedo y Méndez. 1981. *Principios de investigación médica*. México, D.F. DIF, CONACYT.
8. Chaconas, S. 1969. *A statistical evaluation of nasal growth*. Am. J. Orthod. 56:403-15.

9. Chua, A., Lim. Joseph, Y.S. Lubit, E. 1993. *The effects of extraction versus nonextraction orthodontic treatment on the growth of the lower anterior face height.* Am. J. Orthod. 104:361-8.
10. Cusimano, Ch., McLaughlin, R., Zernik, J. 1993. *Effects of first bicuspid extractions on facial height in high-angle cases.* J. Clin. Orthod. Vol. XXVII, Núm. 11.
11. Drobocky, O.B.; Smith R, J. 1989. *Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction or four first premolars* Am. J. Orthod. 95:220-30.
12. Fotis, V; Melsen, B.; Williams, S.; Drosch, H. 1984. *Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies.* Am. J. Orthod. 86: 224-234.
13. Graber T., Swain B. 1988. *Ortodoncia principios generales y técnicas.* pp113. Buenos Aires, Argentina. Médica Interamericana.
14. Holdaway R.A. 1983. *A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part. 1* Am. J. Orthod. 84:1-28.
15. Isaccson, R.J. Zapfel, Rj, Worms, F.W. Erdman, G.H. 1977. *Effects of rotational jaw on the occlusion and profile.* Am. J. Orthod. 72:276-86.
16. Klapper, L., Navarro, S., Bowman, D., y Bernard Pawloski. 1992. *The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns.* Am. J. Orthod. 101:425-430.

17. Kundinger, K.K., DDS, MS, Austin, B.P., DDS, MS, PhD, Donegan, S.J., DDS, MS y Ferguson, DMD. 1991. *An evaluation of temporomandibular joints and jaw muscles after orthodontic treatment involving premolar extractions.* Am. J. Orthod. 100:110-5.
18. Lakatos y Musgrave. *La crítica y desarrollo del conocimiento.* Colección *teoría y realidad.* Méxic, D.F. Grijalva.
19. Lande, M. J. 1952. *Growth behavior of the human body profile as revealed by serial cephalometric reotnography.* Angle Orthod. 22:78-90.
20. Liddle, DW. 1977 *Second molar extraction in orthodontic treatment.* Am. J. Orthod; 72:599-616.
21. Luecke III, P.; Johnston, E. 1992. *The effect of maxillary first premolar and incisor retraction on mandibular position: Testing the central dogma of "functional orthodontics".* Am. J. Orthod. 101:4-12.
22. McNamara, J., Ellis, E. 1984. *Components of adult Class III open-bite malocclusion.* Am. J. Orthod. 277-290.
23. Magness, W.B. 1986. *Extraction of four second molars.* J. Clin. Orthod. 20:519-22
24. Marceu, J.E. Trottier, B.P. 1983. *Third molar development following second molar extractions.* J. Pedodontics. 8:34-51
25. Merrifield, L.L., Cross, J.J. 1970. *Directional forces.* Am. J. Orthod. 57:435-64.

26. Moore, A.W. 1959. *Observations on facial growth and its significance*. Am J. Orthod. 45:399-423.
27. Nanda. 1988. *Pattern of vertical growth in the face*. Am. J. Orthod. 93:103-16.
28. Proffit, W. 1994. *Ortodoncia. Teoría y Práctica*. Cap. 1 Pág. 2-5. Madrid, España. Editorial Mosby.
29. Pullinger, A.G., Hollander L., Solberg, W.K., Peterson A. 1987. *Assessment of mandibular condyle position to dental occlusion factors in an asymptomatic population*. Am. J. Orthod. 91:200-6.
30. Quinn, G.W. 1985. *Extraction of four second molars*. Angle Orthod. 55:58-69.
31. Radnitzky, G., Andersson, G. *Progreso y racionalidad de la ciencia*. Madrid, España. Alianza.
32. Rojas Soriano. *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, D.F. Textos Universitarios, U.N.A.M.
33. Ricketts, RM. 1957. *The influence of orthodontic treatment on facial growth and development*. Angle Orthod. 30:103-133.
34. Ricketts, RM. 1960. *A foundation for cephalometric communication*. Am J. Orthod, 46:330-57.
35. Ricketts, R.M., Roth, R.H., Chaconas, S.T., Schulhof, R.J., Engel, G.A. 1982. *Orthodontic diagnosis and planning*. Rocky Mountain Data System.

36. Sassouni, V. 1969. *A classification of skeletal facial types*. Am J. Orthod. 55:109-23.
37. Stagers, Julie Ann, DDS, MS. *A comparison of results of second molar and first premolar extraction treatment*. Am. J. Orthod. 1990, 98:430-6.
38. Stagers, J. 1991. *Vertical changes following first premolar extractions*. Am. J. Orthod. 105:19-24.
39. Thurrow, R. 1992. *Ortodoncia de arco de canto*. Ed. Limusa pp.368.
40. Wieslander, L. 1974. *The effects of force on cranial development*. Am. J. Orthod. 65:531-8.
41. Williams R., Hosila F.J. 1976. *The effect of different extraction sites upon incisor retraction*. Am. J. Orthod. 69:388-409.
42. Wyatt N.E. 1987. *Preventing adverse effects on the TM joint through orthodontic treatment*. Am. J. Orthod. 91:493-9
43. Yamagushi K., DDS, PhD, and Nanda R.S., DDS, MS, PhD. 1991. *The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position*. Am. J. Orthod. 100:443-52.
44. Zar, J. 1984. *Biostatistical analysis*. Printice Hall. Segunda edición. Englewood Cliffs, New Jersey 718 p.

ANEXO 1

ANEXO 1

Glosario de términos

- Silla S Centro de la silla turca del esfenoides
- Nasion N Parte anterior de la sutura entre el frontal y los huesos nasales (depresión nasal cuando la sutura no es visible)
- Basion Ba Borde anterior del foramen magnum.
Punta de la porción basilar del hueso occipital.
- Orbitale Or Borde inferior de la cavidad ocular
- Porion Pr Punto superior del conducto auditivo externo
- Espina nasal anterior ANS Punto más anterior del hueso basal del maxilar superior
- Espina nasal posterior PNS Punto más posterior del hueso basal del maxilar superior
- Menton Me Punto más inferior de la sínfisis

- Gonion Go Punto más posterior e inferior del cuerpo del maxilar inferior
- Pogonion Pg ó Po Punto más anterior de la protuberancia mentoniana
- Suprapogonion Pm Punto intermedio entre el punto B (máxima concavidad del maxilar inferior) y el punto Pg
- Gnation Gn Punto más anterior e inferior de la sínfisis
- Punto Xi Xi Centro de la rama del maxilar inferior

Planos:

- Frankfort (FH) Pr-Or
- Silla-Nasion S-N
- Mandibular Go-Me
- Eje facial Pt-Gn
- Plano palatal ANS-PNS

Análisis vertical de Ricketts

- Profundidad facial FH-N-Pg
- Eje facial Ban-PtGn

- Ángulo del plano
 mandibular Go-Me
- Ángulo del arco
 mandibular Xi-Pm-XiEje condilar

ANEXO 2

Hoja de Captación de datos

RADIOGRAFIA No. _____ Ex. No Ex.
 Edad Pretx _____ años _____ meses Postx _____ años _____ meses

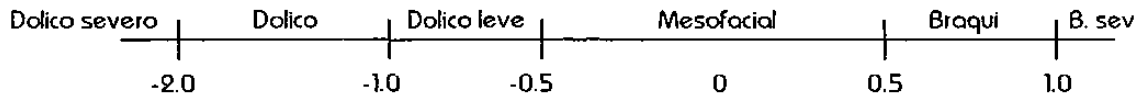
ANÁLISIS VERTICAL DE RICHETS					
	Pretx	Desv.	Postx.	Desv.	Diferencia
Ángulo de la profundidad facial					
Ángulo del eje facial					
Ángulo de la altura facial inferior					
Ángulo del arco mandibular					
Ángulo del plano mandibular					
Suma					

/ 5

Resultado _____

Clasificación

Patrón Facial	Dolico Severo	Dolico	Dolico Leve	Mesofacial	Braqui	Braqui Sever.
Desv. Clínica	-2.0	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0



EXTRUSIÓN DE MOLARES

	Pretratamiento	Postratamiento	Diferencia
Superior con plano SN			
Superior con plano palatal			
Superior con FH			
Inferior con plano mandibular			

MESIALIZACIÓN MOLAR

	Pretratamiento	Postratamiento
6 a PTV		
6 inf. a PTV		

MAGNIFICACIÓN

	Pretratamiento	Postratamiento
N a R		

ANEXO 3

TABLAS

Tabla 1: Determinación de valores promedio del análisis vertical de Ricketts, cantidad de extrusión y mesialización molar
GRUPO EXTRACCIONES
N=22

	Pretratamiento (A)		Posttratamiento (B)		Valor "t"	Diferencia (B-A)		Valor "t"
	Media	DS	Media	DS		Media	DS	
Profundidad facial	86.22	3.81	86.58	3.97	-0.29 NS	0.35	1.29	1.27 NS
Eje facial	84.83	4.55	84.88	4.67	-0.04 NS	0.05	1.68	0.15 NS
Altura facial inferior	48.39	5.11	49.18	4.27	-0.56 NS	0.81	2.78	1.38 NS
Arco mandibular	35.79	6.27	35.84	6.13	-0.02 NS			
Plano mandibular	32.7	6.68	32.65	7.17	0.02 NS	-0.04	2.07	-0.10 NS
Análisis vertical	-0.64	1.10	-0.63	1.11	-0.02 NS	0.009	0.26	0.15 NS
Extrusión superior SN	76.03	3.17	77.17	2.93	-1.23 NS	1.14	1.53	3.48**
Extrusión superior FH	52.71	3.33	53.50	2.93	-0.83 NS	0.82	1.52	2.51*
Extrusión superior PP	25.91	1.67	26.85	1.82	-1.78 NS	0.94	1.32	3.33**
Extrusión inferior PM	35.12	2.48	36.79	2.84	-2.07**	1.21	1.41	4.02**
Mesialización superior	17.91	3.09	20.77	3.14	-3.04**	2.85	1.49	8.96**
Mesialización inferior	19.10	2.97	21.74	3.19	-2.83**	2.63	1.40	8.8**

NS: No Significativa P>0.05

* Diferencia significativa P <0.05

** Diferencia altamente significativa P<0.01

..... Parámetro no considerado en la prueba

Fuente: Observación Directa

Tabla 2: Determinación de valores promedio del análisis vertical de Ricketts, cantidad de extrusión y mesialización molar
GRUPO NO EXTRACCIONES
N=17

	Pretratamiento (A)		Postratamiento (B)		Valor "t"	Diferencia (B-A)		Valor "t"
	Media	DS	Media	DS		Media	DS	
Profundidad facial	88.76	2.43	88.64	2.57	0.15 NS	-0.13	0.68	-0.77 NS
Eje facial	88.24	3.53	87.98	3.50	0.21 NS	-0.25	0.55	-1.9 NS
Altura facial inferior	45.32	5.03	45.74	4.75	-0.25 NS	0.25	0.61	1.66 NS
Arco mandibular	35.91	4.8	36	4.93	-0.052 NS
Plano mandibular	28.65	5.92	29.44	5.89	-0.39 NS	0.79	0.73	4.48**
Análisis vertical	-5.88	0.94	-0.06	0.93	0.16 NS	-0.05	0.11	-1.94 NS
Extrusión superiorSN	74.03	3.29	74.32	3.6	-0.24 NS	0.85	0.96	3.64**
Extrusión superior FH	50	2.73	50.77	2.92	-0.79 NS	0.77	0.92	3.44**
Extrusión superiorPP	25.01	2.35	25.78	2.70	-0.88 NS	0.71	1.07	2.76*
Extrusión inferior PM	33.83	1.87	33.85	1.66	-0.03 NS	-0.1	0.82	-0.5 NS
Mesialización superior	19.54	3.80	20.15	3.58	-0.48 NS	0.61	1.03	2.45*
Mesialización inferior	20.85	3.50	21.64	3.27	-0.68 NS	0.79	1.06	3.07**

NS. No Significativa P>0.05

* Diferencia significativa P <0.05

** Diferencia altamente significativa P<0.01

..... Parámetro no considerado en la prueba

Fuente: Observación Directa

Tabla 3: Comparación de valores promedio sobre la diferencia pre y postratamiento para grupo extracciones y no extracciones

	Extracciones		No Extracciones		Valor "t"
	Media	DS	Media	DS	
Profundidad facial	0.35	1.29	-0.13	0.69	1.38 NS
Eje facial	0.05	1.69	-0.25	0.54	0.72 NS
Altura facial inferior	0.81	2.78	0.25	0.61	0.82 NS
Plano mandibular	-0.05	2.07	0.79	0.73	-1.59 NS
Análisis vertical	9.09 ³	0.26	-0.05	0.11	0.89 NS
Extrusión superior SN	1.14	1.53	0.85	0.96	0.68 NS
Extrusión superior FH	0.71	1.07	0.81	1.52	-0.23 NS
Extrusión superior PP	0.94	1.32	0.77	0.92	0.45 NS
Extrusión inferior con PM	1.21	1.41	-0.1	0.82	3.40**
Mesialización superior	2.86	1.49	0.61	1.03	5.26**
Mesialización inferior	2.63	1.40	0.79	1.06	4.49**

NS: No Significativa P>0.05

** Diferencia altamente significativa P<0.01

Fuente: Observación directa

Tabla 4: Comparación del cambio en los parámetros del análisis vertical de Ricketts, cantidad de extrusión y mesialización molar, según el tipo facial
GRUPO EXTRACCIONES
n=22

	Dolicofacial n=10		Mesofacial n=8		Braquifacial n=3		Valor de F
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Profundidad facial	0.75	0.43	0.33	0.34	-0.16	0.72	1.60 NS
Eje facial	-0.05	0.45	0.40	0.74	-0.16	1.16	0.18 NS
Altura facial inferior	1.07	0.70	0.78	1.09	1.16	1.48	0.03 NS
Plano mandibular	0.20	0.78	-1.0	0.58	1.33	0.44	1.60 NS
Análisis vertical	0.01	0.86	0.16	0.05	-0.13	0.26	1.59 NS
Extrusión superior SN	0.51	0.34	1.94	0.68	1.66	0.16	2.38 NS
Extrusión superior FH	0.20	0.41	1.56	0.64	1.33	0.16	2.13 NS
Extrusión superior PP	0.58	0.30	1.43	0.65	1.66	0.16	0.92 NS
Extrusión inferior PM	1.27	0.38	1.06	0.71	1.33	0.16	0.55 NS
Mesialización superior	3.2	0.41	3.11	0.53	1.50	1.04	1.69 NS
Mesialización inferior	2.83	0.38	3.09	0.42	1.67	1.04	1.36 NS

* Literales iguales indican no significancia P>0.05
 NS: No Significativo

Fuente: Observación directa

Tabla 5: Comparación del cambio en los parámetros del análisis vertical de Ricketts, cantidad de extrusión y mesialización molar, según el tipo facial
GRUPO NO EXTRACCIONES
N=17

	Dolicofacial n=5		Mesofacial n=5		Braquifacial n=7		Valor de F
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Profundidad facial	-0.6	0.36	0.20	0.33	-0.02	0.14	2.06 NS
Eje facial	-0.2	0.12	-0.3	0.3	-0.25	0.25	0.04 NS
Altura facial inferior	-0.16	0.21	0.1	0.1	0.64	0.26	3.59 NS
Plano mandibular	0.2	0.25	1.6	0.18	0.64	0.17	10.79 **
Análisis vertical	0.0	0.06	-0.04	0.05	-0.1	0.03	1.2 NS
Extrusión superior SN	0.9	0.36	1.2	0.64	0.64	0.26	0.46 NS
Extrusión superior FH	0.8	0.46	0.8	0.58	0.74	0.4	0.005 NS
Extrusión superior PP	0.76	0.27	1.2	0.64	0.47	0.22	0.9 NS
Extrusión inferior PM	-0.34	0.6	-0.3	0.25	0.5	0.28	1.6 NS
Mesialización superior	0.94	0.63	0.26	0.19	0.64	0.41	0.5 NS
Mesialización inferior	1.4	0.62	0.5	0.27	0.82	0.44	0.3 NS

* Literales diferentes indican diferencia significativa P<0.05
 NS: No Significativo

Fuente: Observación directa

Tabla 6: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar.

Grupo extracciones

N=22

	Extr. Tot	Extr. Total (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad facial	$r=-0.21$	$r=-0.01$	$r=-0.27$	$r=0.31$	$r=0.38$
	F=0.99 NS	F=0.002 NS	F=1.59 NS	F=2.12 NS	F=3.40 NS
Eje facial	$r=-0.40$	$r=-0.20$	$r=-0.32$	$r=0.14$	$r=0.25$
	F=3.98 NS	F=0.83 NS	F=2.22 NS	F=0.37 NS	F=3.07 NS
Altura facial inferior	$r=-0.08$	$r=-0.05$	$r=-0.05$	$r=0.18$	$r=-0.33$
	F=0.15 NS	F=0.05 NS	F=0.05 NS	F=0.69 NS	F=2.52 NS
Plano mandibular	$r=0.08$	$r=0.14$	$r=-0.04$	$r=-0.06$	$r=-0.33$
	F=0.15 NS	F=0.43 NS	F=0.04 NS	F=0.09 NS	F=2.52 NS
Análisis vertical	$r=-0.31$	$r=-0.18$	$r=-0.21$	$r=0.09$	$r=0.11$
	F=2.20 NS	F=0.70 NS	F=0.93 NS	F=0.16 NS	F=0.25 NS

r = coeficiente de correlación
 F = valor de significancia de Fisher
 NS: No Significativo $P > 0.05$

Fuente: Observación directa.

Tabla 7: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar. Grupo extracciones. (Extrusión Alta) N=6

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad facial	$r=-0.53$	$r=-0.23$	$r=-0.11$	$r=0.94$	$r=0.77$
	F=1.61 NS	F=0.36 NS	F=0.05 NS	F=32.23**	F=5.85 NS
Eje facial	$r=-0.93$	$r=-0.71$	$r=-0.14$	$r=0.30$	$r=0.38$
	F=26.10**	F=4.22 NS	F=0.74 NS	F=0.37 NS	F=0.67 NS
Altura facial inferior	$r=-0.009$	$r=0.12$	$r=-0.21$	$r=0.77$	$r=0.84$
	F=0.0003 NS	F=0.07 NS	F=0.19 NS	F=5.80 NS	F=10.21*
Plano mandibular	$r=0.91$	$r=0.82$	$r=-0.33$	$r=-0.03$	$r=-0.28$
	F=18.44 *	F=8.38*	F=0.48 NS	F=0.003 NS	F=0.33 NS
Análisis vertical	$r=-0.96$	$r=-0.81$	$r=0.24$	$r=0.27$	$r=0.29$
	F=55.99 **	F=7.37 NS	F=0.23 NS	F=0.30 NS	F=0.37 NS

r = coeficiente de correlación

F = valor de significancia de Fisher

NS: No Significativo $P > 0.05$

* Valores significativos $P < 0.05$

** Valores altamente significativos $P < 0.01$

Fuente: Observación directa

**Tabla 8: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar.
Grupo extracciones. (Extrusión Media)
N=9**

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad facial	r=-0.27	r=0.66	r=-0.63	r=0.18	r=-0.48
	F=0.54 NS	F=5.37 NS	F=4.96 NS	F=0.24 NS	F=2.09 NS
Eje facial	r=0.06	r=-0.54	r=-0.42	r=0.08	r=0.09
	F=0.02 NS	F=2.94 NS	F=1.46 NS	F=0.47 NS	F=0.06 NS
Altura facial inferior	r=-0.24	r=-0.34	r=-0.36	r=-0.29	r=-0.39
	F=0.43 NS	F=0.89 NS	F=1.06 NS	F=0.63 NS	F=1.23 NS
Plano mandibular	r=0.16	r=-0.70	r=-0.63	r=-0.06	r=-0.25
	F=0.19 NS	F=6.95*	F=4.66 NS	F=0.03 NS	F=0.47 NS
Análisis vertical	r=-0.16	r=0.55	r=-0.46	r=-0.06	r=-0.28
	F=0.03 NS	F=3.01 NS	F=1.96 NS	F=0.02 NS	F=0.60 NS

r= coeficiente de correlación

F= valor de significancia de Fisher

NS: No Significativo P >0.05

* Valor significativo P<0.05

Fuente: Observación directa

Tabla 9: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar
Grupo extracciones. (Extrusión Baja)
N=7

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad facial	r=0.17	r=0.16	r=-2.52 ¹⁷	r=0.18	r=0.31
	F=0.16 NS	F=0.14 NS	F=0.00 NS	F=0.17 NS	F=0.54 NS
Eje facial	r=0.22	r=0.50	r=-0.28	r=0.62	r=0.75
	F=0.26 NS	F=1.65 NS	F=0.44 NS	F=3.18 NS	F=6.30 NS
Altura facia inferior	r=0.15	r=0.32	r=-0.18	r=0.72	r=0.89
	F=0.12 NS	F=0.59 NS	F=0.17 NS	F=5.36 NS	F=19.0 ^{**}
Plano mandibular	r=-0.22	r=0.23	r=-0.43	r=0.15	r=-0.49
	F=0.26 NS	F=0.27 NS	F=1.14 NS	F=0.11 NS	F=1.61 NS
Análisis vertical	r=0.26	r=0.41	r=-0.16	r=-0.17	r=-0.16
	F=0.36 NS	F=1.03 NS	F=0.14 NS	F=0.15 NS	F=0.13 NS

r= coeficiente de correlación

F= valor de significancia de Fisher

NS: No Significativo

** Valor altamente significativo P<0.01

Fuente: Observación directa

Tabla 10: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar
Grupo de no extracciones
N=17

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad facial	r=0.0105	r=0.016	r=-0.02	r=-0.44	r=-0.21
	F=0.17 NS	F=0.39 NS	F=0.006 NS	F=3.55 NS	F=0.67 NS
Eje facial	r=0.28	r=0.40	r=-0.02	r=0.01	r=0.13
	F=1.3 NS	F=0.2.8 NS	F=0.006 NS	F=0.002 NS	F=0.28 NS
Altura facial inferior	r=0.35	r=0.15	r=0.61	r=0.22	r=0.16
	F=2.02 NS	F=0.36 NS	F=8.89 **	F=0.81 NS	F=0.44 NS
Plano mandibular	r=0.02	r=0.38	r=0.17	r=0.05	r=0.13
	F=0.006 NS	F=2.63 NS	F=0.49 NS	F=0.05 NS	F=0.28 NS
Análisis vertical	r=0.55	r=0.69	r=0.04	r=0.3	r=0.43
	F=6.7*	F=13.69*	F=0.03 NS	F=1.57 NS	F=3.52 NS

r= coeficiente de correlación

F=valor de significancia de Fisher

NS: No Significativo P>0.05

* Valores significativos P<0.05

** Valores altamente significativos P<0.01

Fuente: Observación directa

**Tabla 11: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar.
Grupo no extracciones. (Extrusión Alta)**

N=5

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad Facial	$r=-0.79$	$r=0.16$	$r=-0.72$	$r=-0.93$	$r=-0.91$
	F=5 NS	F=0.08 NS	F=3.37 NS	F=22.09 NS	F=15.7*
Eje Facial	$r=-0.85$	$r=0.17$	$r=-0.52$	$r=-0.58$	$r=0.65$
	F=8.45 NS	F=0.096 NS	F=1.15 NS	F=1.57 NS	F=0.225 NS
Altura facial inferior	$r=0.38$	$r=-0.33$	$r=0.54$	$r=0.42$	$r=0.45$
	F=0.57 NS	F=0.38 NS	F=1.26 NS	F=0.68 NS	F=0.8 NS
Plano mandibular	$r=0$	$r=0.36$	$r=-0.28$	$r=-0.48$	$r=-0.37$
	F=0 NS	F=0.47 NS	F=0.24 NS	F=0.86 NS	F=0.47 NS
Análisis vertical	$r=0.22$	$r=0.31$	$r=-0.06$	$r=0.03$	$r=0.05$
	F=0.15 NS	F=0.33 NS	F=0.013 NS	F=0.002 NS	F=0.007 NS

r coeficiente de correlación

F= valor de significancia de Fisher

NS: No Significativo

* Valor significativo P<0.05

Fuente: Observación directa

Tabla 12: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar
Grupo no extracciones. (Extrusión Media)
N=6

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mesial. Inf.
Profundidad facial	r=-0.14	r=0.17	r=0.2	r=0.09	r=0.36
	F=0.09 NS	F=0.13 NS	F=0.22 NS	F=0.38 NS	F=0.6 NS
Eje facial	r=-0.7	r=0.28	r=-0.54	r=1.28E-17	r=0.31
	F=4 NS	F=0.34 NS	F=1.71 NS	F=0 NS	F=0.43 NS
Altura facial inferior	r=0.62	r=-0.66	r=0.88	r=-1.51 E-17	r=-0.28
	F=2.57 NS	F=3.13 NS	F=14.96*	F=0 NS	F=0.35 NS
Plano mandibular	r=0.9	r=0.24	r=-0.11	r=-0.79	r=-0.29
	F=18**	F=0.24 NS	F=0.55 NS	F=6.62 NS	F=0.36 NS
Análisis vertical	r=0.52	r=0.76	r=-0.94	r=0.11	r=0.25
	F=1.5 NS	F=5.5 NS	F=32.67**	F=0.052 NS	F=0.27 NS

r= coeficiente de correlación
F= valor de significancia de Fisher
NS: No Significativo P>0.05
* Valores significativos P<0.05
** Valores altamente significativos P<0.01

Fuente: Observación directa

Tabla 13: Correlación entre los parámetros del análisis vertical de Ricketts y los factores de extrusión y mesialización molar Grupo no extracciones. (Extrusión Baja) N=6

	Extr. Total	Extr. Sup. (SN)	Extr. Inf. (PM)	Mesial. Sup.	Mes.ial. Inf.
Profundidad facial	$r=-0.44$	$r=0.67$	$r=0.48$	$r=-0.44$	$r=-0.54$
	F=1 NS	F=3.33 NS	F=1.24 NS	F=1 NS	F=1.66 NS
Eje facial	$r=-0.43$	$r=0.2$	$r=-0.4$	$r=0.28$	$r=0.12$
	F=0.93 NS	F=0.16 NS	F=1.14 NS	F=0.35 NS	F=0.06 NS
Altura facial inferior	$r=-0.64$	$r=-0.2$	$r=-0.14$	$r=-0.5$	$r=-0.45$
	F=2.77 NS	F=0.16 NS	F=0.08 NS	F=1.68 NS	F=1.01 NS
Plano mandibular	$r=0.63$	$r=0.05$	$r=0.42$	$r=-0.04$	$r=0.05$
	F=2.66 NS	F=0.012 NS	F=0.88 NS	F=0.007 NS	F=0.01 NS
Análisis vertical	$r=-0.6$	$r=0.31$	$r=-0.7$	$r=0.18$	$r=0.2$
	F=3.6 NS	F=0.44 NS	F=5.02 NS	F=0.15 NS	F=0.17 NS

r = coeficiente de correlación

F = valor de significancia de Fisher

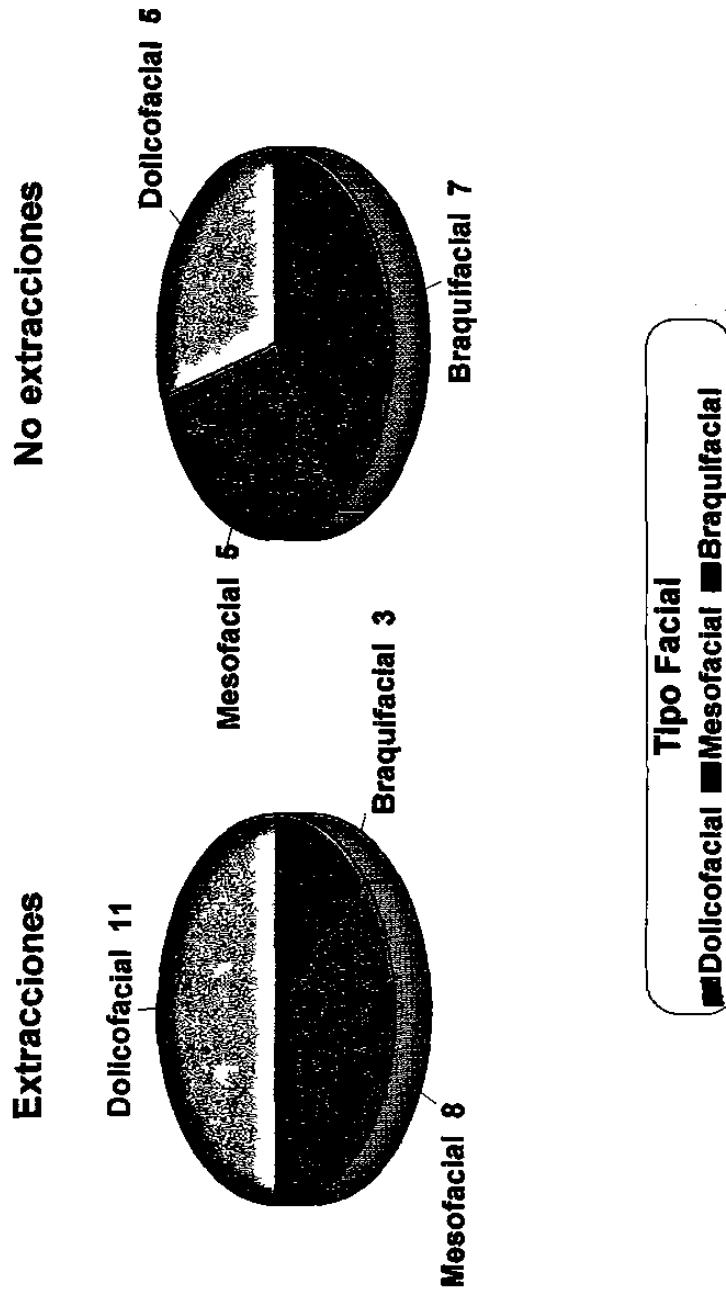
NS: No Significativo P>0.05

Fuente: Observación directa

ANEXO 4

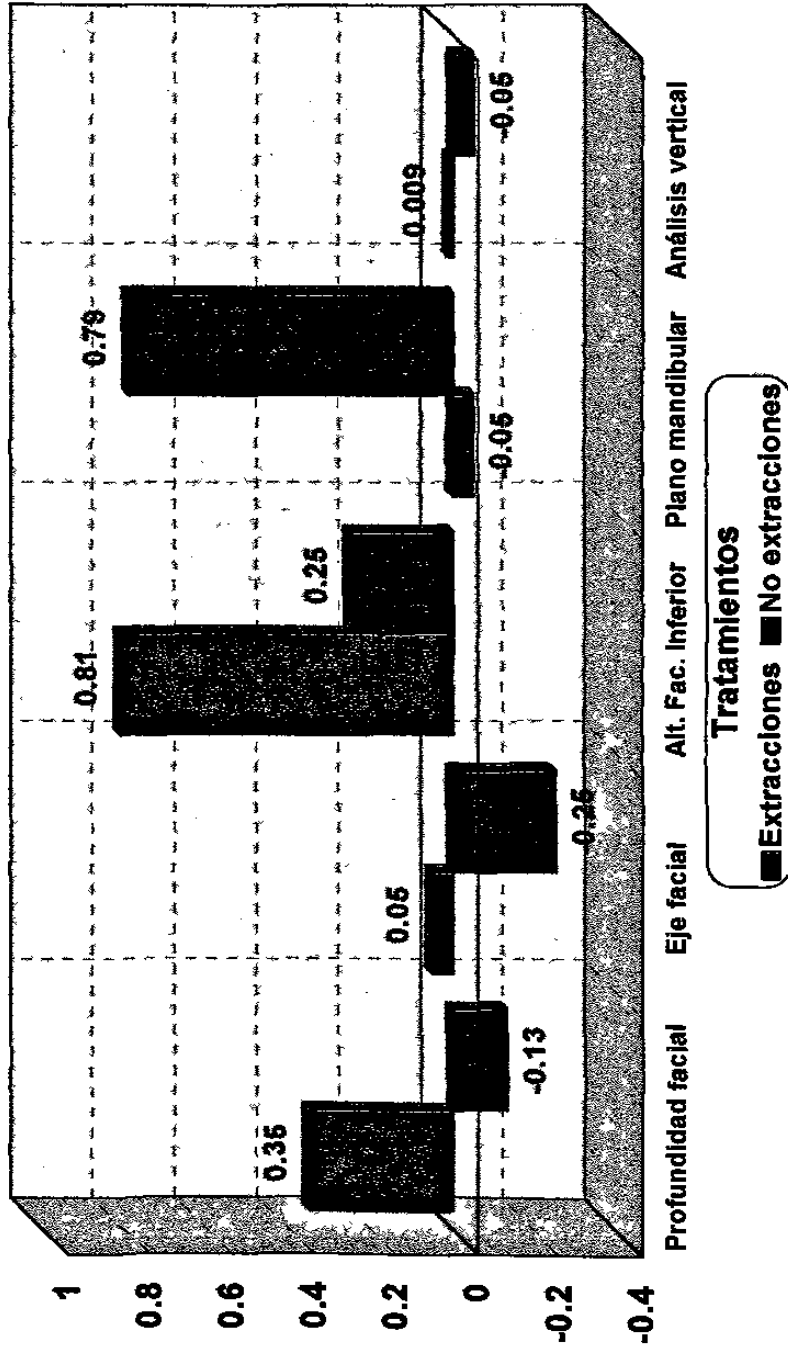
GRÁFICAS

**Gráfica 1. Distribución de la muestra por tipo facial.
Extracciones N=22 y no extracciones N=17**



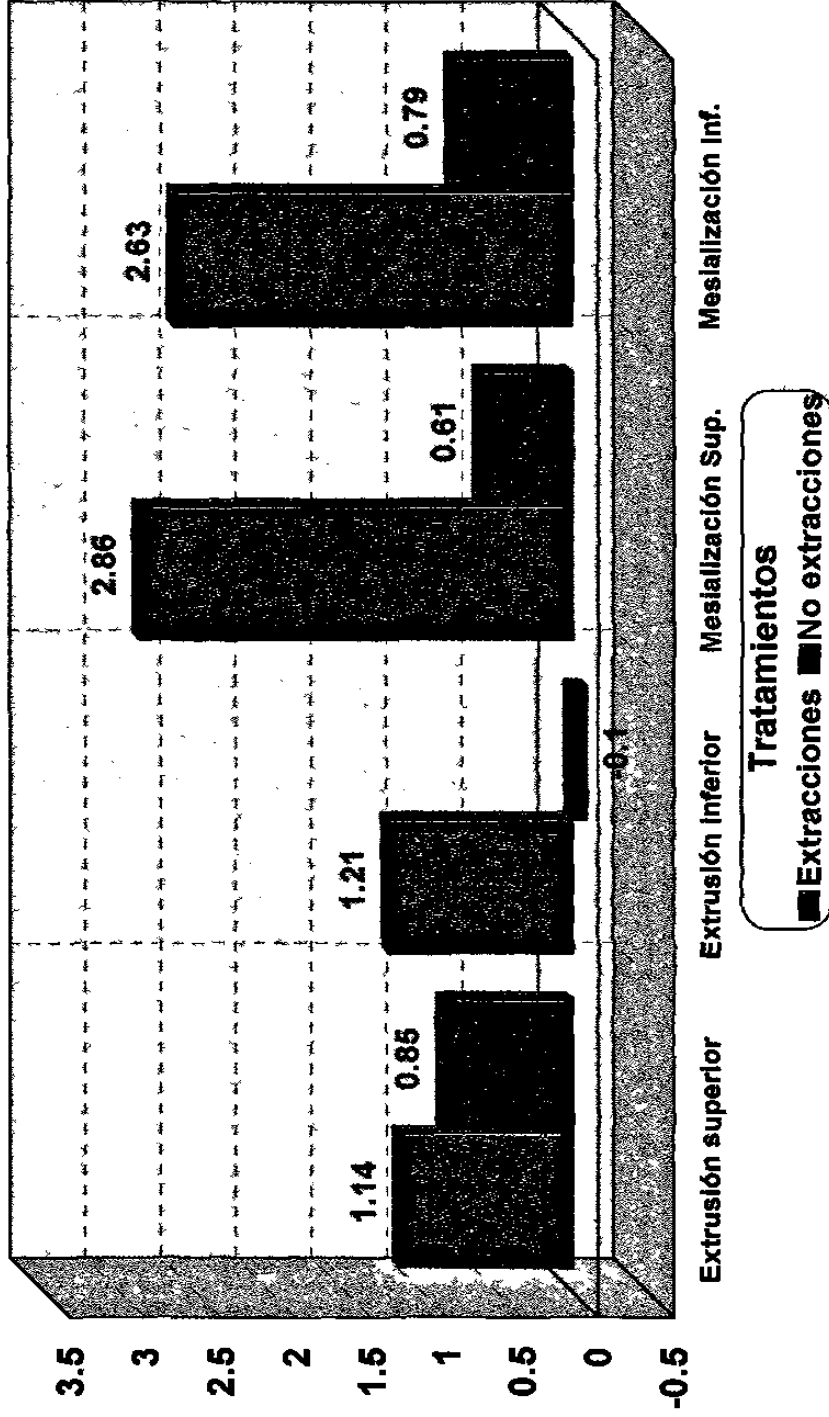
Fuente: Observación directa

Gráfica 2. Comparación de valores sobre la diferencia pre y postratamiento del análisis vertical de Ricketts entre el grupo de extracciones y grupo de no extracciones



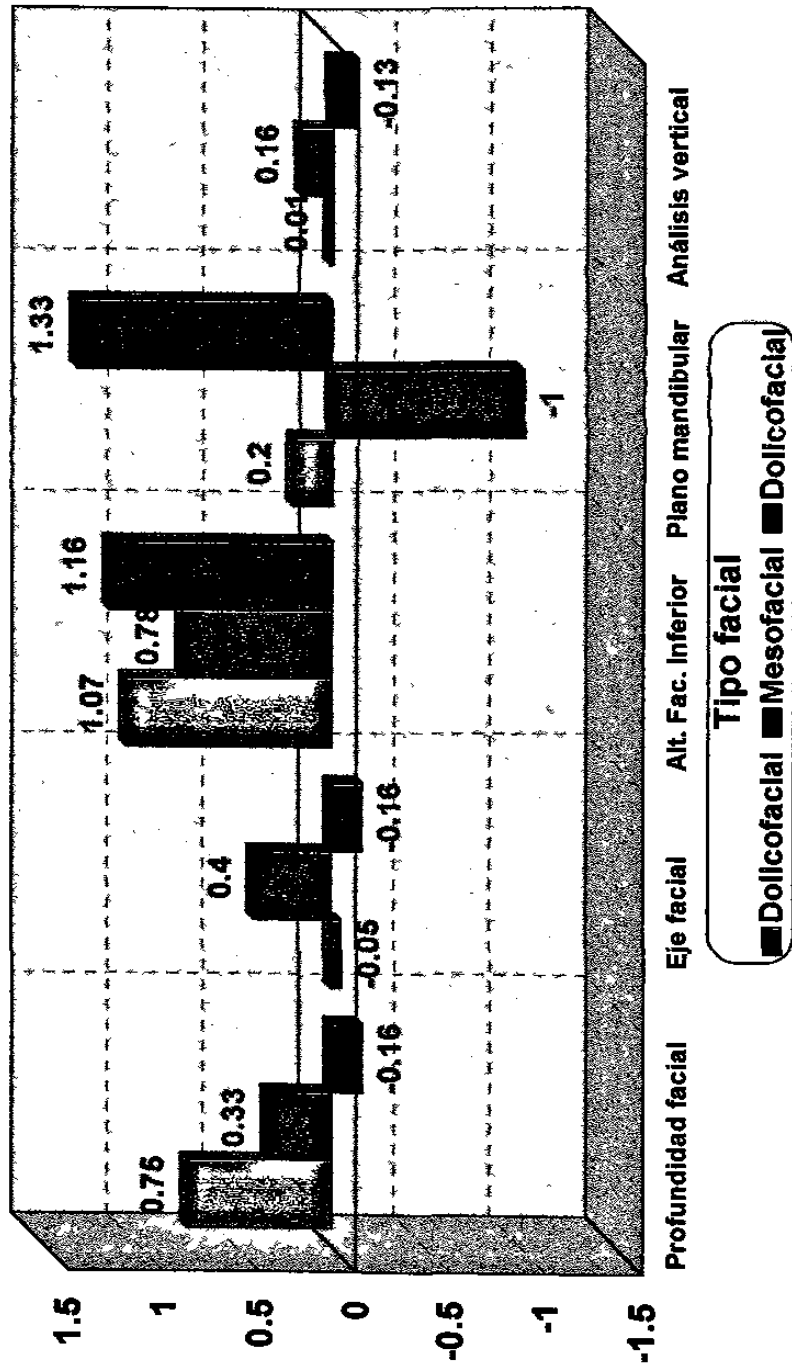
Fuente: Observación directa

Gráfica 3. Comparación de valores sobre la diferencia pre y postratamiento de la cantidad de extrusión y mesialización molar entre el grupo de extracciones y el grupo de no extracciones



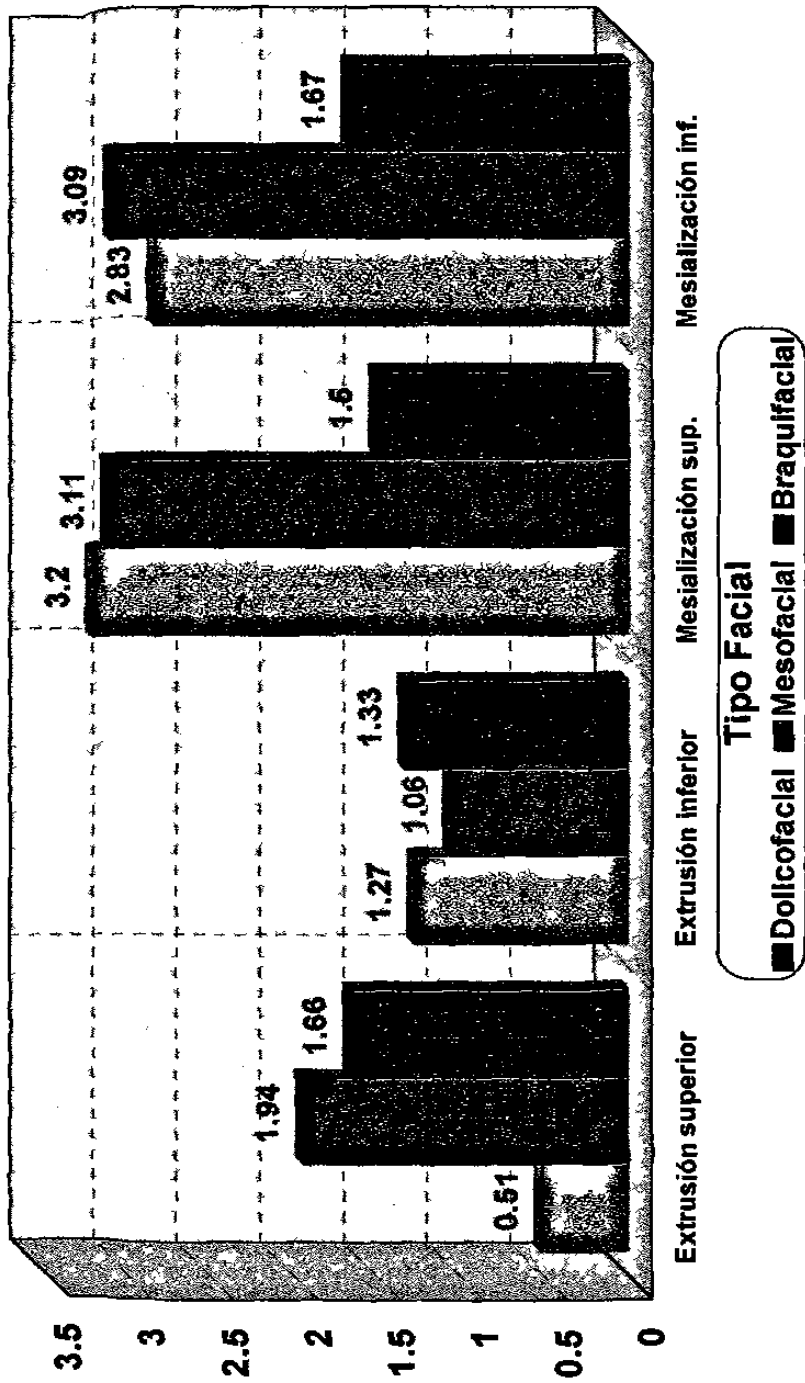
Fuente: Observación directa.

Gráfica 4. Comparación del cambio en los parámetros del análisis vertical de Ricketts según el tipo facial en el grupo extracciones N=22



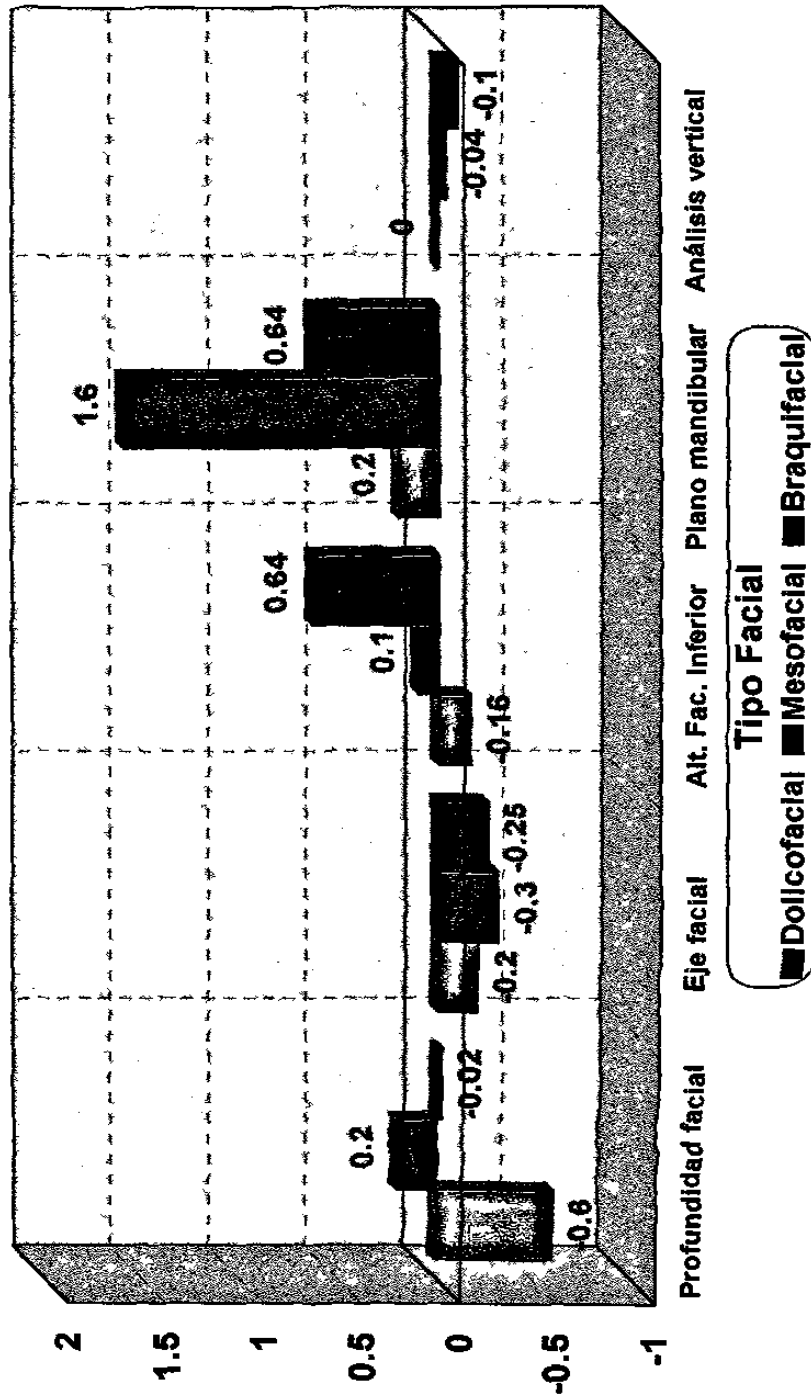
Fuente: observación directa

Gráfica 5. Comparación del cambio de los parámetros de extrusión y mesialización y mesialización molar según el tipo facial del grupo extracciones N=22



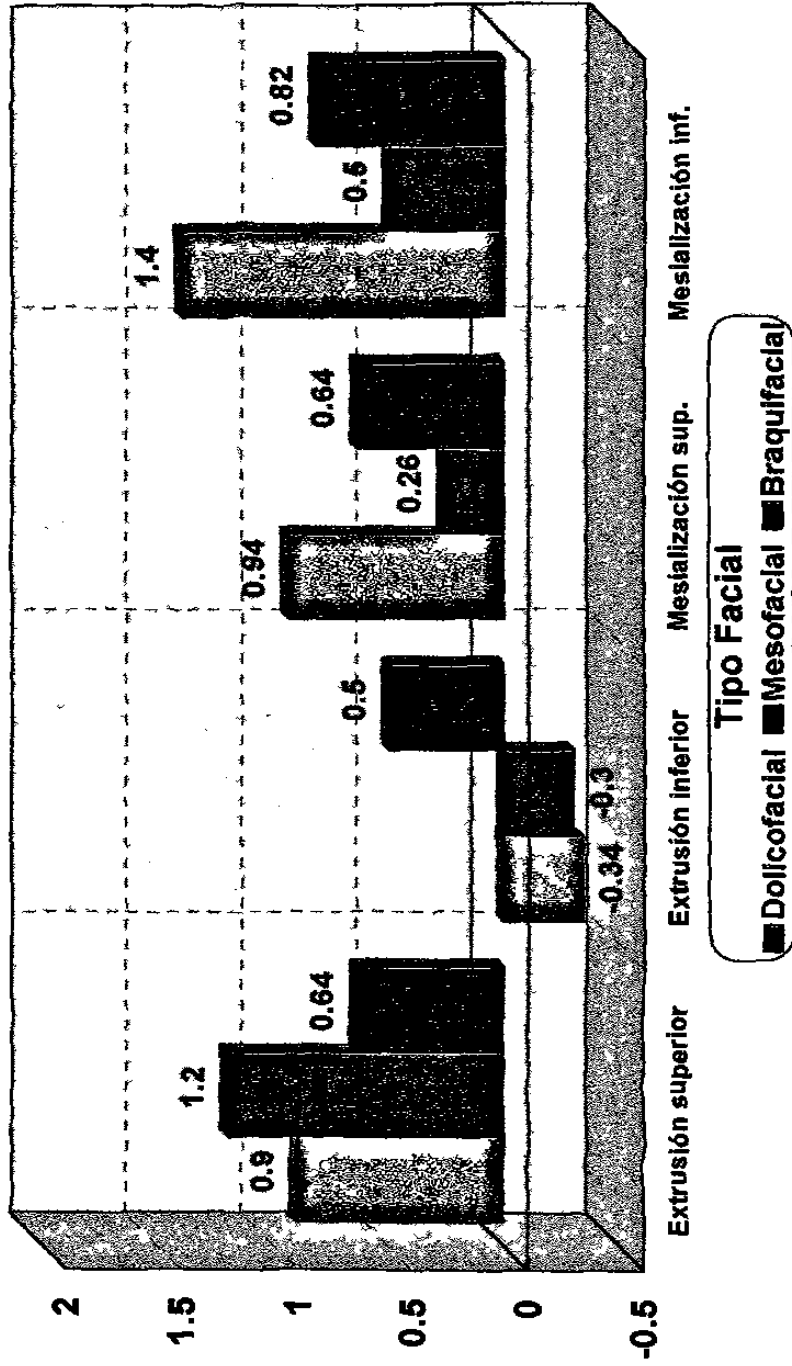
Fuente: Observación directa

Gráfica 6. Comparación del cambio de los parámetros del análisis vertical de Ricketts según el tipo facial en el grupo de no extracciones N=17



Fuente: Observación directa

Gráfica 7. Comparación del cambio en los parámetros de extrusión y mesialización molar según el tipo facial del grupo de no extracciones N=17



Fuente: Observación directa

