



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

*Cambios en la dimensión vertical en pacientes tratados
ortodoncicamente con y sin extracciones de primeros
premolares*

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MAESTRÍA EN CIENCIAS ESTOMATOLÓGICAS
TERMINAL EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. María de la Luz Medina Leyva
ID 213450006

DIRECTOR DE TESIS:

E.O. Alejandro Andrade Torres
ID 100426177

DIRECTOR METODOLÓGICO:

MSP. Rosendo Carrasco Gutiérrez
ID 100008655

LECTOR:

E.O. José Alberto Rodríguez Rincón.
ID 100202888.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, por hacerme creer en las segundas oportunidades cuidarme y bendecirme.

Quiero agradecer además a mis padres *Dionicio y Lorena*, que me brindaron la oportunidad de crecer en un hogar maravilloso siendo mis verdaderos amigos y maestros, para ellos mi infinita admiración y agradecimiento por su incondicional apoyo porque sin ellos no hubiera sido posible que pudiera realizar cada uno de mis sueños.

A mis hermanos Perla y Christian por su cariño y disposición en todo momento y ser los mejores compañeros de la vida.

A mis maestros por todo el conocimiento y experiencia personal que compartieron conmigo convirtiéndose en un ejemplo de superación profesional
A mi coordinador el Dr Vierna por brindarme su amistad y apoyo durante este tiempo, Al Dr. Rincón por preocuparse siempre por nosotros, Al Dr. Andrade mi asesor y gran amigo por compartir conmigo grandes experiencias y mucho aprendizaje, al Dr. Rosendo por su incondicional apoyo durante la realización de trabajo y su admirable dedicación y al Dr. Victor muchas gracias por enseñarme a ver siempre mas y compartir conmigo todo su conocimiento y apoyo incondicional.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a las personas que son parte muy importante en mi vida y me han acompañado a lo largo de todo el camino.

Lorena y Dionicio mis padres, quienes con su amor y apoyo incondicional siempre me han motivado para ser mejor y luchar siempre por alcanzar todas mis metas.

A mis Ortohermanos de cada uno me llevo lo mejor y les agradezco por hacer que los momentos mas difíciles de la maestría se convirtieran en grandes recuerdos, Yarita por siempre estar conmigo, escucharme y apoyarme durante los momentos mas difíciles, Maricruz con tu gran nobleza por brindarme tu amistad, Aaron por ser un gran apoyo y un verdadero amigo, Brenda aunque no siempre compartíamos la misma opinión eres alguien especial para mi y hay consejos tuyos que jamás voy a olvidar, Josuecito incondicional amigo y profesor adjunto se que lograras cosas grandes en tu vida y me alegra poder contar contigo, Faby y Liz mis consentidas y Caro que aunque no fuiste de mi generación te convertiste en una hermana para mi.

A mis amigos que durante este tiempo y pese a la distancia se que su amistad es sincera y siempre me apoyaron: Boyer, Yanmin, Arturo Carlos, Pupe y Kary.

Finalmente a mis amigos del FACE Querétaro que se han portado muy lindos conmigo y se han convertido todos en personas muy especiales para mi.

INDICE GENERAL

1. Introducción.....	5
2. Antecedentes	
2.1 Generales	6
2.2 Específicos	19
3. Justificación	23
4. Planteamiento del problema.....	24
5. Hipótesis científica.....	25
6. Objetivos	
6.1 General.	25
6.2 Específicos.	25
7. Material y métodos	
7.1 Diseño de estudio.	26
7.2 Población.	26
7.3 Muestra.	26
8. Criterios de selección	
8.1 Inclusión.	27
8.2 Exclusión.	27
8.3 Eliminación.	27
9. Variables	
9.1 Dependientes.	28
9.2 Independientes.	28
9.3 Definición conceptual y operacional de variables.	
10. Técnica y procedimiento	
10.1 Método de recolección de datos.....	29
10.2 Metodología.....	29
11. Bioética	31
12. Resultados.....	33
13. Discusión	
14. Conclusiones	
15. Bibliografía	

1. INTRODUCCIÓN

Como parte del compromiso que tiene el especialista al realizar un tratamiento ortodóncico, además del hecho de establecer prioridades en la lista de problemas, se encuentran los objetivos fundamentales que son; lograr una oclusión ideal, una estética facial idónea y sobre todo que estos resultados terapéuticos permanezcan.

Pese a la importancia que tiene la oclusión, no siempre es la preocupación principal de todos los pacientes y algunas veces es necesario alterar la oclusión original mediante extracciones u otros medios como la expansión para conseguir una estética aceptable y una estabilidad a largo plazo.

En base a ese razonamiento no siempre se va a lograr cumplir al máximo con los objetivos, y cuando estos no son compatibles o no satisfagan al máximo las necesidades del paciente se establece el compromiso para poder resolver los problemas fundamentales del mismo.¹

La decisión de extraer los dientes durante el tratamiento de ortodoncia es uno de los temas más debatidos en la historia de la especialidad.² Puede que no signifique lo mismo que “ser o no ser”, pero durante un siglo ha sido cuestión clave en la planificación del tratamiento ortodóncico.³

2.1 Antecedentes Generales

a) Marco conceptual

Dimensión Vertical

Es un componente fundamental en el equilibrio del sistema estomatognático y que influye directamente en el soporte oclusal, en el caso específico de la ortodoncia es de suma importancia tratar de mantenerla o restablecerla para promover el buen funcionamiento, manteniendo así el balance orofacial, por lo tanto se debe evitar hacer cualquier procedimiento que la altere negativamente.

En las diferentes terapias ortodóncicas se han implementado y desarrollado protocolos orientados a establecer pautas y criterios clínicos para el abordaje de las anomalías dentoalveolares con compromiso transversal y/o sagital. De esta manera, el clínico está familiarizado con mecánicas dirigidas a movimientos transversales como son las expansiones de la arcada superior, o mecánicas de cierre del espacio ya sea por retrusión del segmento anterior o por mesialización del segmento posterior en busca de la solución de los conflictos sagitales.

En relación a las alteraciones verticales se identifican y evalúan los problemas con una evidente manifestación clínica en la parte anterior de la arcada. Aquí aparece la definición de la sobremordida y la mordida abierta. En relación a estas anomalías, se han establecido diferentes terapias destinadas a darles solución a través de movimientos de intrusión y extrusión de los segmentos anteriores superiores e inferiores.

Pero existen también otros problemas verticales que afectan al segmento posterior y cuya expresión clínica tiene una gran repercusión en el segmento anterior, como es el caso de la presencia de contactos prematuros responsables de la reducción del overbite. Es decir, una falta de entrecruzamiento vertical anterior y hasta una mordida abierta, producida por la falta de control vertical del segmento posterior, situación particularmente crítica en patrones débiles como los dolicofaciales.

La pérdida o el desgaste dental tienden a disminuir la altura vertical de la cara y aumentar el espacio libre, llevando a la mandíbula a desplazarse constantemente de su posición de descanso durante el proceso de masticación y genera una contracción indebida de los músculos, así como un estiramiento mas allá de su longitud normal, logrando recuperarse con dificultad y produciendo modificaciones estructurales. De igual manera, al haber pérdida de dimensión vertical se acorta la distancia entre el origen y la inserción muscular produciendo pérdida de la eficacia y del tono muscular. El esfuerzo y la tracción muscular pueden generar dolor, incomodidad y tensión constante, así como alteraciones en la fonación y masticación.

Será necesario entonces establecer en el protocolo de diagnóstico y planificación una rutina capaz de detectar, y fijar como objetivo del tratamiento la solución de cualquier conflicto vertical posterior. Luego buscar maniobras ortodóncicas eficaces y sencillas que garanticen este control y por último, tener un método de evaluación capaz de determinar el éxito de la terapia implementada. Se ha demostrado que los casos así tratados han resultados mucho más estables a largo plazo

Indicaciones de extracción

La extracción terapéutica consiste en la eliminación de ciertos dientes sanos como parte del tratamiento y es un tema especialmente controvertido y polémico en ortodoncia. La conveniencia de recurrir a las extracciones tiene un doble objetivo: preservar la armonía estética de la cara y consolidar la estabilidad del resultado evitando la recidiva derivada de la expansión de los arcos dentarios.⁴

La indicación de extracciones en la práctica de ortodoncia ha sido históricamente controvertida. Se ha sugerido que, a través de los avances en la técnica y la investigación, la capacidad de controlar el movimiento de los dientes en 3 dimensiones y correlacionar estos movimientos con cambios en el crecimiento facial anticipadamente han ampliado las variaciones en las secuencias de extracción. Sin embargo, la eficacia relativa de las diferentes estrategias con o sin extracciones, ya sea en el corto o largo plazo, aún no se han establecido plenamente. Los premolares son probablemente los dientes con más frecuencia extraídas con fines de ortodoncia, convenientemente situados entre los segmentos anterior y posterior. Las variaciones en las secuencias de extracción incluyendo premolares primero o segundo superiores e inferiores han sido recomendadas por diferentes autores para una variedad de razones.⁴¹

El primer premolar ha sido el diente más común eliminado en clínicas de ortodoncia, tal como se sugiere por los algunos autores.⁴ Sin embargo, en algunos pacientes con apiñamiento leve, aceptables posiciones de los incisivos y los perfiles faciales, el segundo premolar sería la alternativa.^{5 6 7} Nance⁸ fue uno de los primeros en proponer la eliminación de este órgano dental se traduciría en menos retracción de incisivos y por consiguiente retracción del labio inferior en comparación con la extracción del primer premolar.

Proffit⁹ sugiere que hay un efecto menor de retracción de incisivos al extraer el diente más localizado mas posterior . Y el espacio de extracción del segundo premolar fue ocupado principalmente por el movimiento mesial de los molares.

Existen cuatro razones fundamentales para extraer los dientes en ortodoncia:

- 1) Conseguir espacio para alinear los restantes dientes cuando existe apiñamiento grave.
- 2) Permitir el movimiento de los dientes (normalmente, la retrusión de los incisivos) para reducir la protrusión o camuflar los problemas esqueléticos de clase II o III.
- 3) Para relacionar adecuadamente ambas arcadas en normoclusión²
- 4) Para obtener un perfil facial armónico

La extracción temprana de un diente afecta el desarrollo alveolar y el equilibrio entre los arcos alveolares y basal, Iseri y Solow de acuerdo con estos resultados, encontraron que una diferencia notable sería en el crecimiento vertical del maxilar después de las extracciones con fines de ortodoncia dentro de estos rangos de edad (12-15 años). Cualquier cambio en la dirección sagital, vertical y / o transversal de crecimiento maxilar también dará lugar a cambios en la posición de la mandíbula.¹⁰ 7 Por tal motivo el control de desarrollo vertical, en particular en la región de los molares superiores, a menudo se ha sugerido como un método de aplicación de cambios sagitales en el tratamiento de la Clase II.¹¹

La extracción del primer premolar es considerada por muchos como un factor etiológico en los trastornos de la articulación temporomandibular. Se cree que el movimiento ortodóncico hacia adelante de los dientes posteriores después de la extracción premolar mandibular y maxilar conduce a una reducción en la dimensión vertical puesto que la mandíbula se deja entonces a un exceso de cierre, y como resultado, se pensaba que los problemas de la ATM es probable que ocurran. No hay resultados publicados para apoyar esta teoría.¹² Análisis de los casos de extracción de premolares revela que no hay colapso de la dimensión vertical, por el contrario, la dimensión vertical se mantiene o se abre un poco, de manera similar, no hay evidencia de que la extracción de premolares cause aplanamiento indeseable del perfil facial, es principalmente el resultado del diagnóstico y tratamiento. Cuando los arcos están correctamente nivelados, el cierre de espacios y la reducción de resalte se controlan adecuadamente, no hay ninguna razón por la que deban aparecer desordenes de la articulación temporomandibular.¹³

El especialista decidirá cuándo extraer y cuando no hacerlo y es una cuestión que depende de las necesidades del paciente. Sin embargo, muchas decisiones diagnósticas requieren de extracciones para preservar la dentición y la obtención de los objetivos ampliamente aceptados de la estética, la salud, la función y la estabilidad.¹⁴

Desventajas de extracción y perfil facial

En 1907, Edward H. Angle profesó que los dientes deben moverse a su posición correcta y articularlos perfectamente entre sí para que la función estimule el crecimiento de los maxilares y se cree espacio para todos los dientes,¹⁵ y que como existían una variedad de caras no se podía determinar una morfología facial como la ideal y así identificó la relación de la dentición con la cara y con ello la estética del tercio facial inferior, podría variar, pero en cada caso se conseguiría una estética facial ideal cuando los dientes estuvieran en una posición de oclusión idónea.

La maloclusión es la condición patológica caracterizada por no darse la relación normal entre las piezas dentarias, con los demás dientes en el mismo arco y con las del arco antagonista.²⁸

La clasificación más utilizada en nuestros días, es la que presentó Edward H. Angle, en su libro maloclusiones de los dientes, publicado en 1907. En ortodoncia, se han propuesto un gran número de clasificaciones, pero ninguna ha reemplazado al sistema de Angle, ya que éste método es considerado universalmente. Se basa en las relaciones mesiodistales de las piezas dentarias según la posición de los primeros molares permanentes y describió las diferentes maloclusiones denominadas clases.^{28, 29}

Durante la década de 1930 se empezó a observar una caída en los resultados del tratamiento sin extracciones, Calvin Case argumento que aunque expandiendo los arcos se podrían alinear los dientes, ni la estética ni la estabilidad a largo plazo serían satisfactorias en muchos pacientes.¹⁶

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.¹⁷ Es importante además relacionar la posición del mentón con respecto a la rotación mandibular producida ya sea por crecimiento o por efecto del tratamiento, por lo tanto el control de la dimensión vertical y el control de la región de molares, sobre todo en el maxilar es importante durante el tratamiento.

Biotipo Facial

Identifica al paciente sugiriendo un esquema básico de tratamiento y señalando posibles mecánicas a seguir así como procedimientos que resultarían deletéreos sobre ese patrón, es decir nos señala una dirección inicial para la planificación.

Es necesario identificarlos para planificar el tratamiento y hacer el pronóstico de los resultados.

Existen tres patrones faciales:

- Dolicofacial – dirección de crecimiento vertical
- Mesofacial – crecimiento normal
- Braquifacial – crecimiento horizontal



Braquifacial



Mesofacial



Dolicofacial

Figura 1. Biotipos Faciales

Ciertas maloclusiones están asociadas con biotipos específicos, es decir que la respuesta a la mecánica de tratamiento esta ligada a la tipología del paciente.

Patrón dolicofacial

En estos pacientes la cara es larga y estrecha con perfil convexo y arcadas dentarias con apiñamiento, poseen musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección de crecimiento vertical de la mandíbula.

El pronostico frecuentemente es desfavorable porque las características mencionadas pueden causar dificultades durante el tratamiento.

Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial interior y a la protrusion de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a problemas natorrespiratorios.

Patrón mesofacial

El crecimiento en estos pacientes se realiza con una dirección hacia abajo y adelante, por lo que el pronostico del tratamiento es favorable. Este biotipo suele tener proporcionados sus diámetros vertical y transversal, con maxilares y arcadas dentarias de configuración similar. La anomalía asociada con este patrón es la clase I, con una musculatura y un perfil blando armónicos.

Patrón braquifacial

Este patrón es característico de las anomalías de clase II división 2 con sobremordidas profundas en el sector anterior y generalmente debidas a discrepancias esqueléticas.

Corresponde a pacientes con caras cortas y anchas con mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas dentarias son amplias en comparación con las ovoides de los meso y las triangulares y estrechas de los dolicofaciales.

El vector de crecimiento se dirige mas hacia delante que hacia abajo, lo cual favorece el pronostico para el tratamiento. Por esta razón los pacientes en crecimiento con patrones braquifaciales cuya anomalía consiste en una biprotusion leve y sin apiñamiento frecuentemente evolucionan hacia la corrección.

VERT

Se procede de la siguiente manera para la determinación del biotipo facial.

1. Se observan las primeras cinco medidas del cefalograma resumido

- Eje facial
- Profundidad facial
- Angulo del plano mandibular
- Altura facial inferior
- Arco mandibular

2. Para cada una de ellas calculamos la desviación a partir de la norma.

3. Las desviaciones hacia patrón dolico llevan signo negativo y las desviaciones en sentido braqui positivo. Las que se mantienen en la norma cero.

4. Se promedian las cinco desviaciones con su correspondiente signo.

Ricketts llama VERT a este coeficiente de variación. Si el VERT es negativo el paciente es dolicofacial y cuanto mas alto el valor negativo mas dolicofacial será el paciente. Del mismo modo, un numero positivo indica un paciente braquifacial y cuanto mayor sea ese numero positivo indicara un patrón mas severo.

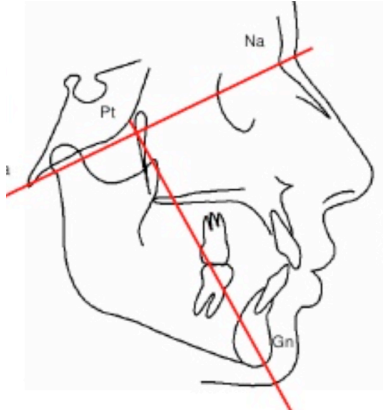


Figura 2. Eje facial

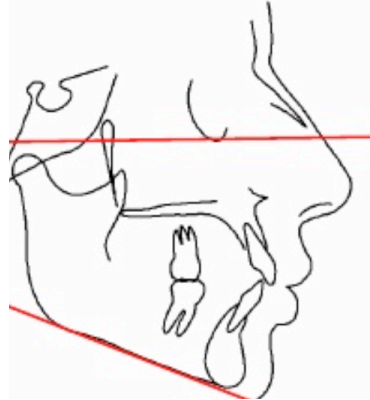


Figura 3. Plano Mandibular

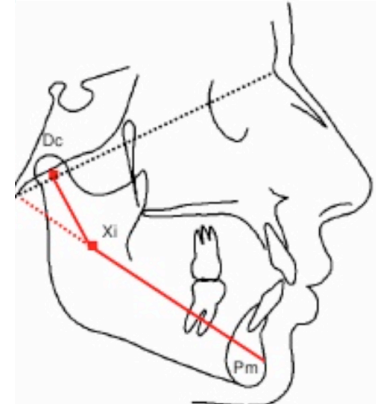


Figura 4. Arco Md

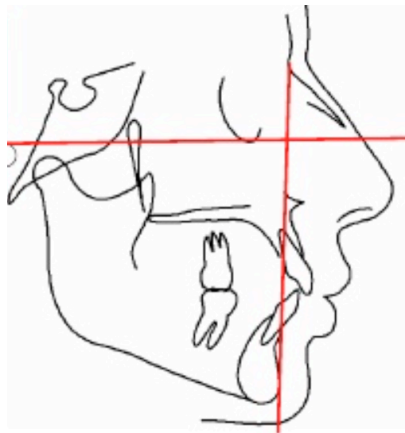


Figura 5. Profundidad Facial

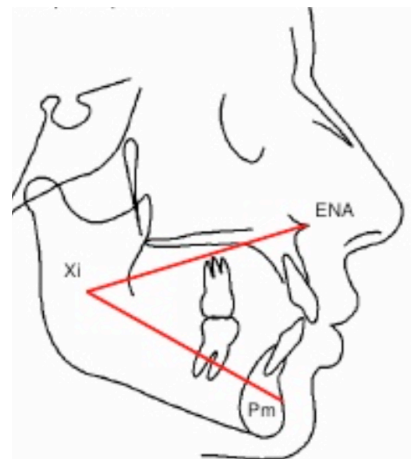


Figura 6. Altura facial inferior

Se ha elaborado una tabla para la identificación biotipológica del paciente de acuerdo al resultado del VERT.

Dolico severo	Dolico	Dolico Suave	Meso	Braqui	Braqui Severo
-2	-2	-0.5	0	+0.5	+1

El calculo del VERT se puede hacer con la norma para los 9 años, o si se quiere mayor exactitud se individualizan las normas para la edad del paciente. Esto se realiza con aquellas medidas del biotipo que cambian con el crecimiento por lo que las normas sufren pequeñas variantes.

Recordemos que:

- La profundidad facial aumenta 0.3 grados por año
- El ángulo del plano mandibular disminuye 0.3 grados por año
- El arco mandibular aumenta 0.5 grados por año
- El eje facial y la altura facial inferior son medidas gnómicas por lo que sus normas no varían con el crecimiento.

DETERMINACION DEL TIPO FACIAL					
Factores	Norma 9 años	Ajuste de edad	Norma para __ años	Medidas paciente	Desviación Paciente
1. Eje facial	$90^\circ \pm 3^\circ$	-			
2. Profundidad facial	$87^\circ \pm 3^\circ$	$+ 0.3^\circ /a$			
3. Angulo plano mandibular	$26^\circ \pm 4^\circ$	$+ 0.3^\circ /a$			
4. Altura facial inferior	$47^\circ \pm 4^\circ$	-			
5. Arco mandibular	$26^\circ \pm 4^\circ$	$+ 0.5^\circ /a$			

- Hoja del protocolo destinada a la obtención del VERT del paciente

	Normas individualizadas por edad							
Edad	9	10	11	12	13	14	15	16
Eje facial	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
Profundidad facial	87°	87.3	87.6	97.9	88.2	88.5	88.5	89.1
Angulo plano mandibular	26°	25.7	25.4	25.1	24.8	24.5	24.2	23.9
Altura facial inferior	47°	47	47	47	47	47	47	47
Arco mandibular	26°	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5
	Varones y Mujeres						Varones	

2.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Es ampliamente aceptado que el movimiento dental ortodóncico puede alterar la estética. Así como los ortodoncistas han tratado de describir la belleza, también han intentado predecir cómo el movimiento dental ortodóncico afecta el equilibrio facial existente. Los ortodoncistas han sugerido que la oclusión y la belleza facial son interdependientes. Se teoriza que cuando los dientes se alinean y la oclusión se corrige a las normas cefalométricas óseas, resultará una estética facial óptima. Case cree que el contorno facial debe ser considerado como una guía importante en la determinación del tratamiento cuando se corrige una maloclusión.³⁰

Cuando la atención se dirige únicamente a corregir la mordida, el equilibrio facial no puede mejorarse y puede deteriorarse. El trabajo del ortodoncista es equilibrar la corrección oclusal, la función de la articulación temporomandibular, la salud periodontal, la estabilidad y el equilibrio facial.

Angle no consideraba las extracciones como un plan terapéutico adecuado. Por otro lado Case sostuvo que el hueso no se podría alentar a crecer más allá de su potencial inherente, y por lo tanto las extracciones eran necesarias para tratar algunas maloclusiones, creía que las maloclusiones eran heredadas, y surgieron de la mezcla de tipos de cara y razas.³¹

Diversos estudios se han realizado para demostrar si existen o no cambios en la dimensión vertical y del tercio inferior de los pacientes, se basan en que la extracción de los premolares permite el movimiento de los dientes posteriores hacia mesial, lo que daría como resultado una pérdida en la dimensión vertical de la oclusión, mientras que el tratamiento sin extracciones podría incrementarla.¹⁸

Charles H. Tweed presentó un trabajo donde en base a análisis cefalométricos, realizaba la extracción de los cuatro primeros premolares dándole un giro a la comunidad ortodóncica hacia la terapia con extracción, la

cual permaneció en auge hasta finales de 1970, tiempo después el tratamiento sin extracciones volvió a ser el mas utilizado hasta la fecha.² La expansión de las arcadas y la condena al extraccionismo se extendió y la ortopedia funcional de los maxilares y tratamientos conservadores cobraron máximo auge.⁴

En el trabajo realizado por Kazem S. Al-Nimri llamado cambios verticales en maloclusiones clase II división I después de extracciones de premolares, se estudio dos grupos de los cuales al primero se le realizo la extracción del primer premolar y al segundo grupo se le extrajo el segundo premolar y mediante la prueba estadística T de Student se hizo la comparación, cuyo resultado fue determinado en $P < .05$, los resultados de este estudio no apoyan la hipótesis de que la extracción premolar mandibular se asocia con cierre excesivo mandibular o reducción en la dimensión vertical, o ambos, en pacientes con Clase II división 1 maloclusión.¹¹

Ilken Kocadereli en su articulo; Efectos de la extracción del primer premolar en la dimensión vertical analizo 40 cefalometrías pretratamiento y postratamiento de pacientes con extracción de primer y 40 cefalometrias de pacientes cuyo tratamiento no incluía extracciones, Evaluó los resultados del tratamiento de los casos de extracción y no extracción mostró que los cambios verticales que se producen después de la extracción de los primeros premolares maxilares y mandibulares no fueron diferentes de los que ocurren en los casos sin extracciones.⁹

Al-Nimri afirma que la extracción de los primeros premolares no produce cambios significativos en la altura facial inferior, contrario a los casos sin extracciones que producen incremento de esta, debido a que en los pacientes clase I esquelética con extracciones la mayoría del espacio obtenido se emplea para liberar el apiñamiento o retraer el sector anterior.¹¹

Otro estudio como el de Tae-Kyung Kim, Jong-Tae Kim y cols, llamado Efectos de la extracción del primer y segundo premolar en la dimensión vertical cuya hipótesis era que la extracción segundo premolar permite al molar moverse más hacia mesial que en la extracción de primer premolar la que da como resultado una mayor disminución de la dimensión vertical mediante la reducción del efecto de cuña. Se analizaron 54 casos de pacientes clase I se dividieron en dos grupos de los cuales al grupo 1 se le realizó extracción del primer molar y al grupo 2 del segundo molar, Las cefalometrias fueron tomadas todas por la misma unidad radiográfica mientras que los diagnósticos se realizaron por el mismo operador con el fin de evitar sesgos. Los resultados obtenidos fueron que estadísticamente no se encontró ningún cambio en la dimensión vertical entre ambos grupos ¹⁹

Schudy describe los tipos faciales como " hipo e hiperdivergentes' y recomendó el tratamiento sin extracciones en tipo facial hipodivergente y un método de extracción" para cerrar la mordida" en los tipos hiperdivergente.¹²

Arunachalam Sivakumara y Ashima Valiathan realizaron un estudio llamado Evaluación cefalométrica de los cambios dentofaciales verticales en tratamientos con y sin extracciones en oclusiones clase I en este artículo se hace referencia que los tratamientos con extracciones sólo para aumentar la sobremordida o disminuir el ángulo del plano mandibular podría no estar justificado. Se cree además que la extracción se debe evitar en tipos braquifaciales para evitar el cierre vertical excesiva. En los resultados ambos grupos tuvieron incrementos lineales en la dimensión vertical , pero el cambio fue relativamente mayor en el grupo de extracción. El movimiento mesial de los dientes posteriores superiores e inferiores coincidía con la extrusión de tal manera que aumentó la dimensión vertical, aunque el ángulo del plano mandibular se mantuvo sin cambios durante el tratamiento.²⁰

En el artículo Cambios en los anchos de los arcos en tratamientos con y sin extracciones en pacientes de clase I escribo por Muge Aksu se trabajo con 60 pacientes divididos en dos grupos de los cuales al grupo 1 se le realizaron extracciones mientras que al grupo 2 se le realizo un tratamiento interceptivo sin extracciones cuyo resultado mostro que al final del tratamiento el ancho intermolar maxilar y mandibular fue significativamente mayor en el grupo sin extracciones.²¹

Sadowsky en 1991 publicó un estudio de 160 pacientes antes y después del tratamiento de ortodoncia. concluyó que no hay diferencia estadísticamente significativa de las articulaciones entre los pacientes tratados con extracciones y sin extracciones. Algunos pacientes tenían sonidos de las articulaciones al final de la fase activa del tratamiento que antes del tratamiento, el tratamiento de ortodoncia no parece causar un mayor riesgo para el desarrollo de síntomas de alteraciones en la articulación temporomandibular. Una progresión de los signos o síntomas de problemas más graves no fue evidente, al menos durante el período de tiempo estudiado.²²

Varios autores apoyan la teoría de que la extracción de los primeros premolares produce una pérdida en la dimensión vertical.^{23 24 18 19}. Stagers comparó los cambios verticales que ocurrieron en 45 casos sin extracciones de clase 1 con los que se producen en 38 primeros casos de extracción de premolares. Ella observó ninguna diferencia significativa entre los cambios verticales en ambos grupos, el tratamiento de ortodoncia en ambos grupos produjo un ligero aumento de la dimensión vertical, esta es una conclusión esperada cuando las indicaciones de extracciones y la mecánica de extracción se entienden claramente.²⁵

3. JUSTIFICACIÓN

La dimensión vertical es un componente fundamental en el equilibrio del sistema estomatognático y que influye directamente en el soporte oclusal. Muchos tratamientos enfocados a la corrección de la función de este sistema pueden alterarla. Por esta razón es importante que en el diseño de los tratamientos ortodóncicos que se realizan se mantengan las constantes que logren mantener la dimensión vertical.

La extracción de primeros premolares es una de las alternativas de corrección ortodóncica que ha generado mayor controversia, puesto que la pérdida de dientes posteriores supone reducción de dimensión vertical y por tanto pérdida de soporte oclusal.

No existen investigaciones previas que comparen las medidas cefalométricas que integran el análisis del VERT pre y post tratamiento y analicen cual de los cinco componentes se altera mas después del tratamiento ortodóncico.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diversos estudios han evaluado el efecto de la extracción de los primeros premolares en la dimensión vertical los cuales concluyeron que los cambios verticales después dichas extracciones no fueron estadísticamente diferentes de las de los pacientes sin extracciones, y que el intento de ayudar a controlar la dimensión vertical con la extracción de primeros premolares no era posible.

Hay desacuerdo sobre el efecto de las extracciones de premolares en la dimensión vertical. Se ha sugerido que la mesialización de los dientes posteriores después de la extracción del primer premolar conduce a la reducción de la dimensión vertical. Por lo cual se realizó este estudio para examinar el comportamiento de la dimensión vertical en cefalometrías de pacientes tratados con y sin extracciones de primeros premolares e identificar que componente del análisis de VERT es el que mas se modifica después del tratamiento.

Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación

¿ Existen variaciones significativas de la dimensión vertical post tratamiento con y sin extracciones de primeros premolares.?

4. HIPÓTESIS CIENTÍFICA

Hi:

Existen variaciones significativas en la dimensión vertical en tratamientos ortodónticos con extracciones en relacion a los que son sin extracciones.

H0:

No existen variaciones significativas en la dimensión vertical en tratamientos ortodónticos con extracciones en relacion a los que son sin extracciones.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

- Comparar las variantes que existen en las medidas cefalométricas de dimensión vertical en los tratamientos ortodónticos con y sin extracciones.

6.2 Objetivos Específicos o Particulares

- Identificar la variabilidad de la dimensión vertical pre y post tratamiento.
- Identificar que componente del VERT tuvo mayor modificación pre y post tratamiento

7. MATERIAL Y MÉTODO

7.1 Diseño del estudio

Estudio Retrolectivo, Longitudinal, Observacional, Analítico.

a. Ubicación espacio temporal

El presente estudio se realizo con expedientes de pacientes de la clínica de posgrado de ortodoncia de la FEBUAP seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión.

7.2 Muestra

I. Definición de la unidad de población (o de estudio)

Pacientes que acudieron a la clínica de estomatología de la maestría en ciencias estomatologica en ortodoncia de la FEBUAP y que terminaron su tratamiento en el 2012

II. Selección de la muestra

Muestreo no probabilístico por conveniencia, según el numero de pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

III. Tamaño de la muestra

100 pacientes

8. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES.

8.1 Criterios de inclusión

- Pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico con y sin extracciones de primeros premolares, en la clínica de ortodoncia de la FEBUAP
- Pacientes que terminaron su tratamiento ortodóncico en el año 2012
- Expedientes clínicos que cuenten con radiografía cefalométrica inicial y final.
- Pacientes de clase esquelética clase I y II

8.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con tratamiento previo de ortodoncia
- Pacientes que presenten algún síndrome
- Pacientes con tratamiento ortopédico previo
- Pacientes que requieran cirugía ortognática
- Pacientes con ausencias congénitas o pérdida prematura de piezas.

8.3 Criterios de eliminación

- Pacientes que interrumpieron el tratamiento.
- Expedientes que no estén completos.

9. DEFINICION DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICION

Variable	Nivel de dependencia	Definición Conceptual	Categoría	Escala
Eje facial	Dependiente	Medir el ángulo entre eje facial y basion - nasion	Cuantitativas Continuas	Grados
Profundidad facial	Dependiente	Medir el ángulo formado entre plano facial y plano Fh	Cuantitativas Continuas	Grados
Altura Facial inferior	Dependiente	Medir el ángulo formado por ENA - Xi - Pm	Cuantitativa Continua	Grados
Arco mandibular	Dependiente	Medir el ángulo formado entre el eje del cuerpo mandibular y el eje del condilo	Cuantitativa Continua	Grados
Posición del molar	Dependiente	Medir la distancia de la línea vertical de Pt a la cara distal del primer molar superior	Cuantitativa Continua	Mm
Extracciones	Independiente	Identificar radiologicamente si se realizaron extracciones o no	Cualitativa Nominal dicotomica	Si o no

10. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS.

10.1 Método de recolección de datos

Fuentes secundarias por medio de radiografías cefalometricas de los expedientes clínicos, del área de archivo de la maestría en ortodoncia de la FEBUAP

10.2 Metodología

Se solicito permiso para revisar los expedientes clínicos del área de archivo del a maestría en ortodoncia. Se realizaron 7 mediciones 6 angulares y 1 lineal en cada radiografía. Todas las radiografías pre tratamiento (T1) y post tratamiento (t) fueron medidas por el mismo investigador usando hojas cefalometricas, lapicero de 0.05mm y el uso de un protractor ambas radiografías (T1 y T2) de un mismo paciente se trazaron por una sola persona, para minimizar errores en el trazado.

Para determinar los cambios en la dimensión vertical se utilizaron medidas de la cefalometria de Ricketts que comprender en VERT las cuales son:

- Eje Facial
- Profundidad Facial
- Angulo del plano mandibular
- Altura facial inferior
- Arco mandibular
- ANB
- Posición molar

Estas dos ultimas no forman parte del VERT.

Para la estandarización del investigador se tomaron 10 radiografías al azar y se volvieron a trazar después de dos semanas, para evitar sesgos de memoria, las mediciones obtenidas se compararon con las del primer trazado y se realizó la prueba T- student pareada para determinar algún error de medición, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

10.3 Análisis de datos

Se realizó una base de datos en Microsoft Excel. Y su posterior análisis en el paquete estadístico SPSS versión 22

Pruebas estadísticas descriptivas para cada grupo.

Para variables cualitativas se utilizaron tablas de resumen, valores absolutos y relativos, porcentajes, incidencia y gráficos correspondientes. Para variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión.

Para la comparación del pre y pos tratamiento por cada grupo se utilizó la prueba estadística t pareada respectiva significancia estadística. $p \leq 0.05$

11. BIOÉTICA

El presente trabajo de investigación, está sustentado por la Ley General de Salud y el tratado de Helsinki, además fue evaluado por el Programa de la Maestría en Estomatología de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

La ley general de Salud. Art. 13. En toda investigación en la que el ser humano sea objeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Tratado de Helsinki.

“La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos”.

“En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador”.

“La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica, y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento”.

“Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos (Risks and Burdens) calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos en la

investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público”.

Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos, el paciente podrá dejar de participar en el estudio en el momento que él lo decida”.

La norma oficial mexicana **NOM-004-SSA3-2012**, Del expediente clínico. con respecto al expediente destaca por su importancia, el presente ordenamiento dirigido a sistematizar, homogeneizar y actualizar el manejo del expediente clínico que contiene los registros de los elementos técnicos esenciales para el estudio racional y la solución de los problemas de salud del usuario, que involucra acciones preventivas, curativas y rehabilitatorias y que se constituye como una herramienta de obligatoriedad para los sectores público, social y privado del Sistema Nacional de Salud. Esta Norma representa el instrumento para la regulación del expediente clínico y orienta al desarrollo de una cultura de la calidad, que permite los usos: médico, jurídico, de enseñanza, investigación, evaluación, administrativo y estadístico.

Por todo lo anterior este estudio es catalogado como investigación sin riesgo ya que los procedimientos se apegan a las normas éticas vigentes en materia de investigación en seres humanos

12. RESULTADOS

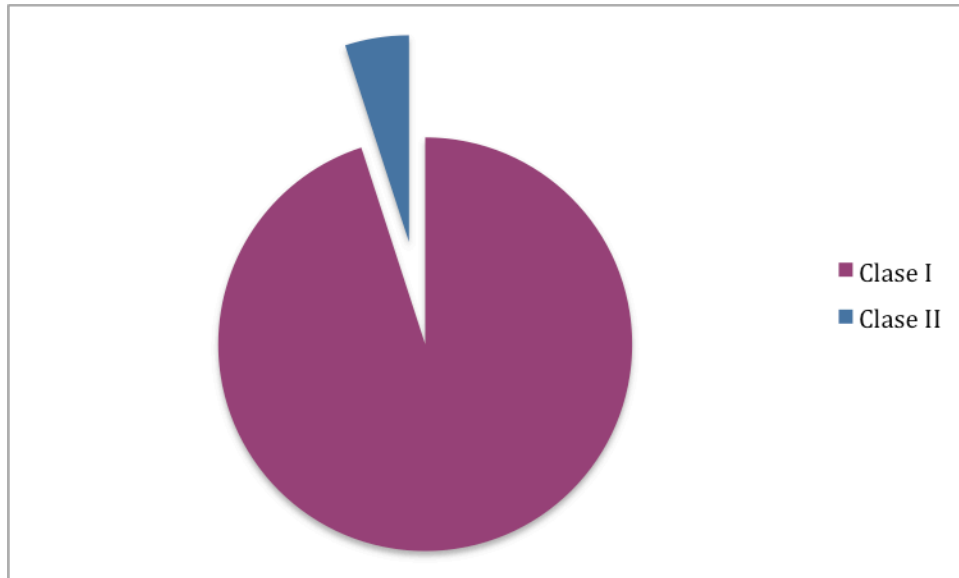
Tabla 1. Distribución y frecuencia de variable extracciones

Distribución y frecuencia de variable extracciones			
		Frecuencia	Porcentaje
Valido	Si	39	39.0
	no	61	61.0
	total	100	100

Fuente propia

Dentro de la variable extracciones y teniendo en cuenta los criterios de inclusión, únicamente se analizaron pacientes que hayan tenido extracción de los cuatro primeros premolares los cuales fueron 39 pacientes comparados contra los 61 pacientes que dentro de su tratamiento las extracciones no fueron necesarias.

Figura 1. Distribución y frecuencia de variable clase esquelética



Fuente Propia

La población que predominó dentro de los casos analizados en el estudio fueron pacientes clase I. Comparado con 5 pacientes clases II cuyo expediente completo pudo ser tomado en cuenta.

Tabla 2. Distribución de variable anclaje

Distribución y frecuencia de variable anclaje			
		Frecuencia	Porcentaje
Valido	No	81	81.0
	Si	19	10.0
	total	100	100

Fuente Propia

En relación a esta variable se analizo lo descrito en los expedientes en la sección hoja de evolución, al no haber sido pacientes tratados por el investigador, queda a veracidad del alumno tratante la descripción detallada de la biomecánica empleada durante el tratamiento.

Pruebas *t* de Student para muestras emparejadas

	Media	DS	Rango	Máximo	Mínimo
Vert Pre	-.511650	.4943489	2.6500	1.0700	-1.5800
Vert Pos	-.54237	.511613	3.166	1.376	-1.790

Prueba <i>t</i> Student muestras emparejadas				
		Media	DS	Media de error estándar
Par 1	Vert Pre	-.511650	.4943389	.0494339
	Vert Post	-.54237	.511613	.051161

Correlaciones de muestras emparejadas			
		Correlación	Sig
Par 1	Vert pre y post	.504	.000

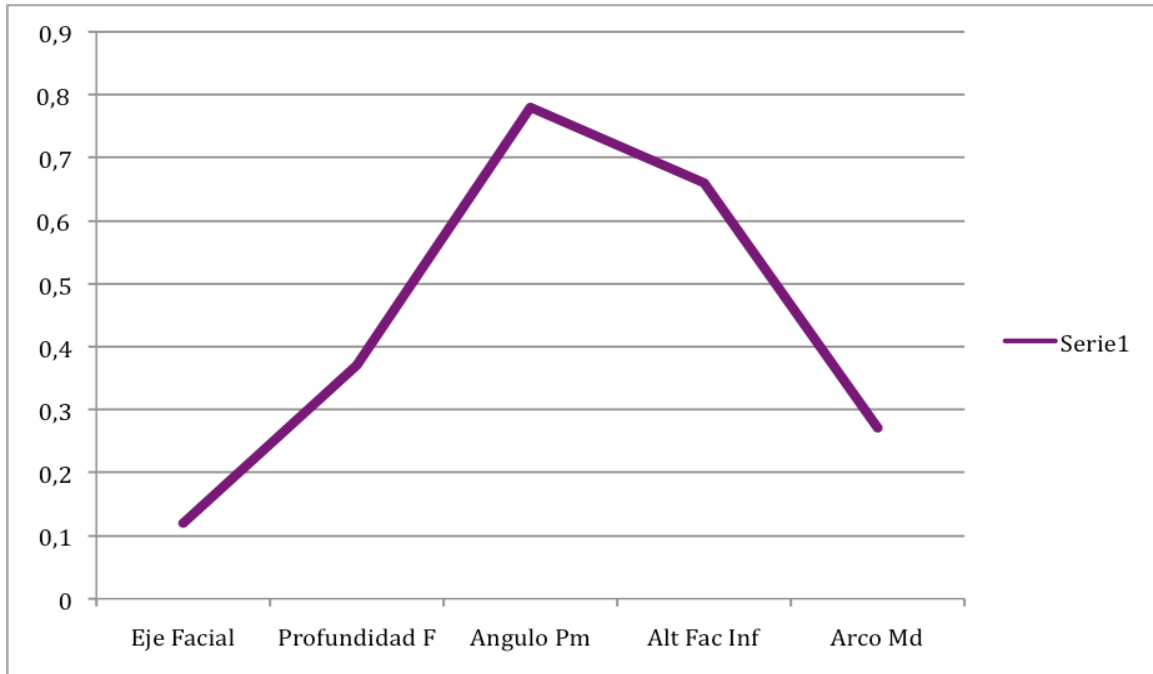
Fuente Propia

Tabla 6. Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig.
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pt a Mol Pre-Pos	.540	1.573	.157	.228	.852	3.434	99	.001
Par 2	Eje fac Pre-Pos	-.120	2.858	.286	-.687	.447	-.420	99	.675
Par 3	Prof fac Pre-Pos	-.370	2.714	.271	-.909	.169	-1.363	99	.176
Par 4	Ang pm Pre-Pos	-.780	2.533	.253	-1.283	-.277	-3.079	99	.003
Par 5	Altfac inf Pre-Pos	-.660	2.836	.284	-1.223	-.097	-2.327	99	.022
Par 6	Arc md Pre-Pos	-.270	2.628	.263	-.791	.251	-1.027	99	.307

Fuente propia

Figura 2. Prueba de muestras emparejadas de componentes del análisis de VERT



Eje Facia	Profundidad F	Angulo Pm	Alt Fac Inf	Arco Md
0.12	0.37	0.78	0.66	0.27

Tabla 7 Prueba Anova

Tabla ANOVA						
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	
Entre grupos	715071	9	79452.3	10422.67	0.00	
Intra grupos	7546.8	990	7.62303			
Total (Corr.)	722618	999				

Fuente Propia

Tabla 8. Comparacion de pacientes tratados con y sin extracciones

			Media	Desviación estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	Sig
					Inferior	Superior		
con extracción	Par 1	Vert Pre - Vert Post	-,049256	,462463	-,199170	,100657	-,665	,510
	Par 2	Eje fa Pre - Eje fa Pos	,667	2,298	-,078	1,412	1,812	,078
	Par 3	Prof fac pre - Prof fac pos	,410	2,779	-,491	1,311	,922	,362
	Par 4	Ang Pm pre - Ang Pm pos	-,795	2,587	-1,634	,044	-1,919	,063
	Par 5	Arco Md Pre - Arco Md Pos	,000	2,259	-,732	,732	,000	1,000
	Par 6	Pt a Mol Pre - Pt a Mol Pos	,231	2,006	-,420	,881	,718	,477
sin extracción	Par 1	Vert Pre - Vert Post	,081852	,521334	-,051667	,215372	1,226	,225
	Par 2	Eje fa Pre - Eje fa Pos	-,623	3,078	-1,411	,165	-1,581	,119
	Par 3	Prof fac pre - Prof fac pos	-,869	2,572	-1,528	-,210	-2,638	,011
	Par 4	Ang Pm pre - Ang Pm pos	-,770	2,519	-1,416	-,125	-2,389	,020
	Par 5	Arco Md Pre - Arco Md Pos	-,443	2,843	-1,171	,286	-1,216	,229
	Par 6	Pt a Mol Pre - Pt a Mol Pos	,738	1,196	,431	1,044	4,818	,000

Fuente Propia

Discusión

Este estudio tuvo como finalidad analizar los cambios en las medidas cefalométricas verticales que ocurren en el tratamiento de ortodoncia con y sin extracciones, se analizó el expediente de 100 pacientes de los cuales se trazó la radiografía lateral de cráneo pre y post tratamiento utilizando del análisis de Ricketts las medidas que integran el VERT, además de considerar factores que pudieran determinar de alguna manera la razón de dicho cambio vertical como la mesialización molar y el tipo facial del paciente con su posible repercusión en la respuesta del tratamiento.

Los resultados obtenidos reflejan un aumento no significativo ($p > 0.05$) en la dimensión vertical en pacientes tratados con extracciones comparado con el grupo al cual no se le realizaron.

Este estudio no concuerda con los trabajos realizados por Wyatt, Luecke y Johnston, quienes 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, aun cuando la discrepancia dental no lo requiera. Al contrario concordamos con Yamagushi, Nanda y Chua que rechazan la propuesta anterior, ellos en su estudio 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 beneficioso de cualquier crecimiento o rotación mandibular que pueda ocurrir durante el tratamiento.

De la misma manera se obtuvieron resultados similares a Ilken Kocadereli al no encontrar diferencias significativas en la dimensión vertical en grupos tratados con y sin extracciones de primeros premolares.

Al-Nimri afirma que la extracción de los primeros premolares no produce cambios significativos en la altura facial inferior, contrario a los casos sin extracciones que producen incremento de esta, debido a que en los pacientes clase I esquelética con extracciones la mayoría del espacio obtenido se emplea para liberar el apiñamiento o retraer el sector anterior, no se concordo del todo con estos resultados debido a que durante esta investigación se tomo en cuenta variables como el uso de anclaje y la distancia entre Pt y distal de molar superior lo que nos indica que en los casos de extracciones y por el uso prolongado de elasticos hubo mayor cantidad de extrusion lo cual aumento la altura facial inferior.

Finalmente se concuerda con Sadowsky quien en 1991 publicó un estudio de 160 pacientes antes y después del tratamiento de ortodoncia. concluyó que no hay diferencia estadísticamente significativa de las articulaciones entre los pacientes tratados con extracciones y sin extracciones.

Conclusion

Se llego a la conclusion de que no se debe tomar el factor de extraccion como una opcion para reducir el patron vertical del paciente ya que en este tipo de tratamiento a pesar que refleja mas mesializacion ocurre tambien mayor cantidad de extrusion por lo cual este factor compensa el cambio vertical que se produciria con dicho tratamiento. De acuerdo con los resultados obtenidos no se encontro diferencia significativa entre los parametros de la dimension vertical en ambos tratamientos.

El perfil de tejidos blandos juega un papel muy importante en nuestras consideraciones ortodoncicas, usualmente cuando corregimos maloclusiones le damos al paciente cambios en apariencia que son agradables a simple vista, sin embargo un gran numero de ortodoncistas se han encontrado con caras que lucian mejor antes de que las correcciones dentales fueran hechas.

Por tal motivo se concluye que es de suma importancia al establecer el diagnostico y el plan de tratamiento del paciente los problemas verticales para poder realizar de la mejor manera el manejo de estos.

8. ANEXOS

Resultados										
Px	Eje F	Alt Fac	Prof fac	Ang Pm	Alt fac inf	Arc md	Pt a Mol	Extracciones	Anclaje	Clase
Pre										
Pos										
Vert Pre			Vert Pos							

	Normas individualizadas por edad							
Edad	9	10	11	12	13	14	15	16
Eje facial	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
Profundidad facial	87°	87.3	87.6	97.9	88.2	88.5	88.5	89.1
Angulo plano mandibular	26°	25.7	25.4	25.1	24.8	24.5	24.2	23.9
Altura facial inferior	47°	47	47	47	47	47	47	47
Arco mandibular	26°	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5
	Varones y Mujeres						Varones	

9. Bibliografía

- 1 Proffit R. W., Fields W. H., Sarver M. D. Elsevier Mosby. Ortodoncia Contemporánea. Cuarta Edición Barcelona; 2008. 257.
- 2 Holman K.J., Hans G.M, Nelson S, Powers P. M. An assessment of extraction versus nonextraction orthodontic treatment using the peer assessment rating (PAR) index. The Angle Orthodontist.1998.; Vol 68 (6): 527-534.
- 3 Proffit R. W., Fields W. H., Sarver M. D. Elsevier Mosby. Ortodoncia Contemporánea. Cuarta Edición Barcelona; 2008. 276.
- 4 Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. Angle Orthod 1994;64:407-14.
- 5 Schwab DT. The borderline patient and tooth removal. Am JOrthod 1971;59:126-45. 4.
- 6 Schoppe RJ. An analysis of second premolar extraction procedures. Angle Orthod 1964;34:292-302. 5
- 7 DeCastro N. Second premolar extractions. Am J Orthod 1974;65:115-37.
- 8 Nance KN. The removal of second premolar in orthodontic treatment. Am J Orthod 1949; 35:685-95
- 9 Proffit WR, Fields HW Jr, Sarver DM. cap 7 Planificación del tratamiento ortodóncico; de la lista de problemas al plan específico. En: Proffit WR, Fields HW Jr, Sarver DM, editors. Ortodoncia contemporanea. 4th ed. St Louis: Mosby-Elsevier; 2007
- 10 Meral O. Et al. Effects of bilateral upper first premolar extraction on the mandible. European Journal of Orthodontics. 2006; Vol 26: 223- 231.
- 11 Fotis V., Melsen B, Williams S, Droschl H. Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop 1984; Vol 86 (3): 224- 232.
- 12 Kocadereli I. The effect of first premolar extraction on vertical dimensión. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1999; Vol 116 (1): 41- 45.
- 13 McLaughlenn R.P., Bennet J.C. the extraction- nonextraction dilema as it relates to TMD. The Angle Orthodontist. 1995; Vol 65 (3): 175-186.
- 14 Vaden L. J, Kiser E. H. Straight talk about extraction and nonextraction: A differential diagnostic decisión. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1996; Vol 109 (4): 445 – 452.
- 15 Canut B. J. Masson. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª Edición; Barcelona; 2005. 404.

-
- 16 Proffit R. W., Fields W. H., Sarver M. D. Elsevier Mosby. Ortodoncia Contemporánea. Cuarta Edición Barcelona; 2008. 277.
- 17 Klapper L., et al. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. May 1992. 425- 430.
- 18 Al- Nimri S.K. Vertical changes in class II división 1 malocclusion after premolar extractions. The Angle Orthodontist. 2006; Vol 76 (1): 52- 58.
- 19 Kim K.T, Kim J.T, et al. First or Second premolar extraction effects on facial vertical dimensión. The Angle Orthodontist. 2005; Vol 75 (2):177- 182.
- 20 Sivakumar A. Valiathan A. Cephalometric assessment of dentofacial vertical changes in class I subjects treated with and without extraction. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2008; Vol 133 (6): 869- 875.
- 21 Aksu M. Kocadereli Ilken Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in class I patients, The Angle Orthodontist. 2005; Vol 75 (6): 948-952
- 22 Sadowsky C. Orthodontic treatment and temporomandibular joint sounds; a longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991; 99; 441- 447.
- 23 Perry HT. Adolescent temporomandibular dysfunction. AM J Orthod 1973;63:5:517-25.
- 24 Wyatt NE. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. AM J ORTHOD DENTOFAC Oa'ntOV 1987;91:493-9.
- 25 Stagers JA. Vertical Changes following first premolar extraction Am J Orthod Dentofac Orthop 1994; 105: 19-24.
28. Rojas G. Brito H. Diaz J. Soto S. Alcedo C., Quirós O. D-Jurisc A., Fuenmayor D. Maza P. Ortiz M. Tipo de Maloclusiones Dentales más frecuentes en los pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho 2007-2008. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria edición electrónica enero.2010. Consultada 02/09/2012: 1-19;Obtenible en: www.ortodoncia.ws.
- 29 Bocanegra A. Osorio L. Rodríguez E. Casasa R. Tratamiento de maloclusiones clase I Presentación de caso clínico. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria edición electrónica enero.2005. Consultada 02/09/2012: 1-19;Obtenible en: www.ortodoncia.ws.
30. Arnett W. Bergman R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP. 1993;103:299-312
- 31 Bishara S. Cummins D. Jakobsen J. Zaher A. dentofacial and soft tissue changes un class II, division 1 cases treated with and without extractions. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP.1995; 107: 28-37.