



Universidad Autónoma de Nayarit

Unidad Académica de Odontología

División de Estudios de Posgrado e Investigación

Especialidad en Ortodoncia

***Comparación de medidas transversales de arcada dental en
pacientes de la clínica de Ortodoncia de la Universidad Autónoma
de Nayarit, con las establecidas por Mayoral***

Tesis

Que para obtener el Diploma de

Especialidad en Ortodoncia

Presenta

Yésica del Socorro Reyes Maldonado

Director: M.O. José Félix Robles Villaseñor

Codirector: C. D.E.O. Jaime Fabián Gutiérrez Rojo

Asesores: M.S.P. Saúl Hernán Aguilar Orozco

Dr. Clemente Lemus Flores

Tepic Nayarit, diciembre 2010



SISTEMA DE BIBLIOTECAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT

A aquellos que estaban allí
cuando se les necesitaba

Agradecimientos

Infinitamente gracias a mi madre, quien sigue siendo la más
bella inspiración en mi vida

Gracias a mi familia: Humberto, Diana y Pablo
por todo su amor y su paciencia

Gracias a quienes al brindarme su apoyo
hicieron esto posible

Gracias a la M.O. Alma Rosa Rojas García y al
C.D.E.O. Jaime Fabián Gutiérrez Rojo
por el apoyo otorgado para la realización de este proyecto

Diciembre 2010

ÍNDICE	Página
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	1
III. MATERIAL Y MÉTODO	13
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	16
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
VII. ANEXOS	23

***Comparación de medidas transversales de arcada dental
en pacientes de la clínica de Ortodoncia de la
Universidad Autónoma de Nayarit,
con las establecidas por Mayoral***

I. RESUMEN

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, observacional y transversal, en 500 modelos de estudio previos al tratamiento de ortodoncia, de pacientes registrados del año 2000 al 2010, en la clínica del Posgrado en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit, a los cuales se les midieron las distancias transversales de las piezas 4 a 4, 5 a 5 y 6 a 6, con un calibrador electrónico, de acuerdo a las referencias establecidas por Mayoral. Se registraron también el sexo y la edad.

Para el análisis estadístico se empleó una prueba de t, donde $p < .05$ encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre la población estudiada y las medidas establecidas por el autor referido. Se observó que las medidas transversales de arcada dental, en el sexo femenino son menores, y en el sexo masculino, mayores que las referidas por Mayoral. No se encontraron diferencias en relación con la edad.

II. INTRODUCCION

Debido a las diferencias genéticas que se encuentran en la población mexicana con relación a otros países, es probable que las medidas transversales de las arcadas dentales no coincidan con las de otras poblaciones, tales como las de Mayoral, realizadas en Madrid, España. Esto puede provocar variaciones en el diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico. Es por esta razón que surge la inquietud de comparar las medidas establecidas, con la población nayarita.

¿Existen diferencias entre las medidas transversales de la población atendida en la clínica de ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit, y las medidas patrón de Mayoral?

El análisis detallado de un caso, facilita el diagnóstico y esto conduce a un adecuado plan de tratamiento. Para esto, se requieren auxiliares de diagnóstico que reúnan con mayor fidelidad las características del paciente para así obtener un diagnóstico acertado. Los auxiliares de diagnóstico se pueden clasificar en dos categorías: una de ellas, se encarga del conocimiento de anatomía, histología, fisiología, crecimiento y biofísica, que son importantes para entender lo que involucra la maloclusión.¹

La otra parte, está conformada por radiografías panorámica, lateral e intraorales, medidas cefalométricas, análisis de modelos, historia clínica, fotografías faciales y un diagnóstico funcional mandibular.^{1 y 2}

La cifra que valora un parámetro esquelético y que se usa como norma, puede servir de objeto terapéutico para aplicarla individualmente. Los valores sirven como guías, pero deben individualizarse y ser presididos por un sentido racional y biológico en el diagnóstico de cada paciente. Puede ser de utilidad el combinar diferentes análisis según el criterio del operador o las exigencias individuales de cada caso concreto.³

Los modelos de estudio en yeso, son un elemento de gran importancia para el diagnóstico y planificación de los tratamientos ortodóncicos. Permiten realizar un análisis detallado de la cara oclusal de los dientes superiores e inferiores, forma y simetría de los arcos, alineamiento dentario, giroversiones, anomalías de forma y tamaño dentario, diastemas resultantes de frenillos con inserción baja, morfología de las papilas interdentes y forma del paladar.⁴

Con los modelos en oclusión, se puede determinar la relación de los molares (clasificación de Angle), sobremordida, resalte, mordidas cruzadas posteriores y anteriores, mordida abierta, inclinaciones axiales, curva de Spee, etc. Las evaluaciones de los arcos por lingual, solamente pueden ser realizadas en los modelos de yeso, y son de gran importancia, principalmente en la detección de puntos de contacto prematuro en cúspides linguales y palatinas.⁴

Los modelos de estudio permiten hacer mediciones para determinar la relación entre la cantidad de espacio en el arco alveolar y la cantidad de espacio exigida para que todos los dientes estén alineados correctamente. Este procedimiento, asociado a los análisis cefalométricos, permitirá al ortodoncista prever la necesidad de un tratamiento ortodóncico con o sin extracciones. Los análisis de discrepancia de modelos pueden ser realizados en dentición permanente y dentición mixta. ⁴

De acuerdo a Sassouni, no existe una norma universal, las diferencias raciales juegan un papel muy importante en las características de cada población, las cuales representan una influencia hereditaria familiar específica. ⁵

Los ortodoncistas pueden interesarse en la genética para ayudar a comprender por qué un paciente presenta una oclusión concreta; la consideración de los factores genéticos es un elemento esencial del diagnóstico, es importante para comprender la causa del problema antes de abordar el tratamiento. ⁶

Gran parte de la literatura ortodóncica ha discutido la contribución de los factores genéticos al crecimiento y a la maloclusión, la cuestión práctica más importante acerca de la ortodoncia y la genética es, si diferentes individuos responden en algún grado a un cambio de entorno (tratamiento) de distintas formas, según la influencia de sus factores genéticos concretos. ⁶

Sería un error tratar de corregir las maloclusiones utilizando normas absolutas, así como el hecho de no tomar en cuenta el patrón facial de cada paciente. ⁵

La forma del cráneo, resulta de las fuerzas aplicadas sobre una sustancia ósea adaptable, como las genéticas (raciales), de crecimiento, musculares dinámicas, musculares estáticas, y ambientales. En cada periodo de la vida, el cráneo es el resultado final de la interacción de estas fuerzas. ⁵

Arco dental

El arco basal se forma por el cuerpo de los maxilares, sus dimensiones no se alteran por la pérdida de dientes o reabsorción de la base apical. El arco dental se mide por los puntos de contacto dentales y está dado por sus anchos mesiodistales.⁷

Algunos autores, asocian las formas de arcos dentarios a figuras geométricas, y las clasifican como parábola, curva catenaria, elipse, forma de U, esfera modificada, ovoides, entre otras.⁷

En 1932, de acuerdo a Chuck, se clasifican por primera vez las formas de arcada en estrecha, cuadrada y ovoide. Después, algunos autores utilizaron esta clasificación en el transcurso de los años. Incluso las compañías de materiales ortodóncicos produjeron formas de arco basándose en esta clasificación.⁸

Según Sillman, en el arco dental, del nacimiento a los 2 años hay un incremento en el ancho intercanino de 5 mm en el maxilar y 3.5 mm en la mandíbula.⁹

Los objetivos del ancho del arco se relacionan con el ancho intercanino e intermolar. El ancho intercanino inferior, se ha considerado inalterable, ya que los cambios en esta distancia producen resultados inestables.¹⁰

Se le da mayor libertad a la alteración del ancho de la arcada superior. Aumentar el ancho del arco depende básicamente de los objetivos de oclusión y estética. Para una corrección oclusal, se indica hacer una expansión del arco superior si hay una mordida cruzada esquelética. Respecto a la estética, se indica una expansión del arco sin extracciones para llenar los corredores bucales.¹⁰

De acuerdo con el incremento en la anchura de los arcos dentarios, se debe considerar que depende del crecimiento de los procesos alveolares y la erupción dentaria. De acuerdo a Moorrees y col. el ancho intercanino se toma midiendo en línea recta desde

las puntas de los caninos de ambos lados, pero sólo se utiliza durante la dentición mixta temprana.¹¹

Para Sanin y cols., el ancho transversal es la distancia entre las puntas de las cúspides de la premolar a la misma marca del premolar del otro lado.¹²

En la adolescencia, el arco dental solamente crece de la zona de las segundas molares y terceras molares, aumentando también la tuberosidad del maxilar.¹³ La relación del ancho intermolar es mayor en hombres que en mujeres.¹⁴

Uno de los defectos más frecuentes, es la pérdida de anchura de arcada. Esto puede deberse a diversos hábitos de función incorrecta, como succión del pulgar, deglución incorrecta e interposición lingual. El resultado clásico de dicha función incorrecta suele ser una arcada superior que ha perdido su forma de arco romano y que presenta colapso lateral con vestibularización de incisivos superiores. Esto da como resultado un cambio a una forma de arcada superior más puntiaguda. Una arcada de forma correcta, junto con otros factores importantes, es crítica para la retención a largo plazo.¹⁵

El crecimiento del maxilar superior, se produce: anteroposteriormente, por aposición ósea en los bordes posteriores; transversalmente, por expansión de la sutura palatina, que acompaña el desarrollo de la distancia interocular, la cual se establece a los 3 años; verticalmente, debido a aposición de hueso en el proceso alveolar y alargamiento de la cavidad nasal.¹⁶

El ancho transversal dental es importante para el éxito y estabilidad del tratamiento. La forma del arco afecta tanto la estética como la función. Si el arco se conserva sin cambios durante el crecimiento, indica equilibrio entre los dientes, la lengua y los músculos periorales.¹⁷

La morfología de los arcos dentarios es relevante, ya que la arcada superior debe incluir por completo la arcada inferior. Las dimensiones de arcada superior deben ser mayores

que las de la arcada inferior y los dientes deben presentar una correcta inclinación vestibulolingual. La deficiencia transversal del maxilar puede provocar una mordida cruzada posterior.¹⁸

El valor teórico de la anchura transversal de la arcada dentaria a nivel de los premolares y molares, depende de la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores (Pont, Linder y Harth).¹⁹

Los análisis transversales del arco dental a nivel de caninos y molares, se pueden realizar en modelos de estudio, fotocopias del arco o imágenes digitalizadas. Se ha encontrado que no existen diferencias significativas entre estos tres métodos.²⁰

El arco dentario cambia de la adolescencia a la edad adulta, aumentando en la zona de los molares la distancia transversal.²¹ La arcada dental humana presenta variaciones individuales en cuanto a su configuración. Por eso existen análisis geométricos, formulas matemáticas y métodos computarizados para facilitar la representación de la forma de arco.²²

La evaluación de los diferentes análisis, facilita datos fundamentales para el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico. Se dividen en análisis de modelos y cefalométricos; se conocen como registros diagnósticos.⁴

Para ampliar la idea de lo que debe ser una forma de arcada correcta, se dispone de un método muy simple y accesible, que permite al clínico comprender lo que ve en el estudio de sus modelos diagnósticos. Existe un método llamado "Analizador Leghorn". Si la forma de arcada dental maxilar adopta la forma del extremo más redondeado de un huevo, puede asumirse que el caso es bastante cercano a lo normal, pero si la forma de los dientes adopta el aspecto del extremo más puntiagudo de un huevo, es conveniente utilizar el análisis de Pont o de Schwarz.¹⁵

Análisis de Pont

En 1909, el dentista francés A. Pont diseñó un método para determinar el ancho de un arco "ideal", basado en los anchos mesiodistales de las coronas de los incisivos superiores. Pont sugirió que la relación del ancho del arco incisivo combinado respecto al transversal (medido desde el centro de la superficie oclusal de los dientes), era idealmente 0.8 en la zona premolar y 0.64 en la zona del primer molar. Sugirió también que el arco maxilar fuera expandido 1 a 2mm más que su ideal durante el tratamiento para permitir la recidiva.^{20, 23, 24}

Entre sus desventajas, se menciona que los laterales del maxilar son los dientes más comúnmente ausentes en la cavidad bucal, además de que pueden presentar una alteración morfogénica. Este análisis se deriva solamente de la población francesa, no toma en consideración las malas relaciones esqueléticas, puede servir para conocer la dimensión deseada del maxilar pero es más difícil alcanzar las dimensiones correspondientes de la mandíbula, que son necesarias para mantener una relación interoclusal equilibrada.^{23, 24}

Índice de Linder Harth

Linder Harth propuso un análisis muy similar al análisis de Pont, pero hizo una variación en la fórmula para determinar el valor premolar y molar calculado.

Se determina el valor premolar calculado usando la fórmula:

$$\frac{SI \times 100}{85}$$

Se determina el valor molar calculado usando la fórmula:

$$\frac{SI \times 100}{64}$$

Donde SI es la suma de la anchura mesiodistal de los incisivos.²³

Análisis de Korkhaus

Este análisis emplea la fórmula de Linder Harth para determinar la anchura ideal del arco en la región premolar y molar. Una medida adicional, se toma desde el punto

medio de la línea interpremolar a un punto entre los dos incisivos maxilares. Según Korkhaus, para una anchura dada de los incisivos superiores, debe existir un valor específico de la distancia entre el punto medio de la línea interpremolar al punto entre los dos incisivos maxilares. En caso de tener dientes anterosuperiores proinclinados, se aprecia un aumento en esta medida, mientras que una disminución en este valor indica antero superiores retroinclinados.²³

Análisis de Ashley Howe

Ashley Howe consideraba que el apiñamiento dentario es debido a la deficiencia en la anchura del arco más que en la longitud del arco. Él encontró una relación entre la anchura total de los diámetros mesiodistales de los dientes anteriores a los segundos molares permanentes y la anchura del arco dentario en la región del primer premolar.²³

Definiciones:

1. Material dentario total (MDT). Es la suma de la anchura mesiodistal de los dientes del primer molar al primer molar, tomada de los arcos dentarios de los modelos, medidos con compás o un calibrador de Boley.²³
2. Longitud del arco basal (LAB). En el maxilar, la línea media medida desde el punto A de Downs, proyectada perpendicular al plano oclusal. En el arco mandibular, la medida se toma del punto B de Downs, hasta una marca en la superficie lingual del modelo.²³
3. Diámetro premolar (DPM). Es la anchura del arco medida en las puntas de las cúspides bucales de primeros premolares.²³
4. Anchura del arco basal premolar (AABPM). Se obtiene midiendo el diámetro desde la base apical de la fosa canina de un lado a la fosa canina del otro lado.²³

Según Ashley Howe, para determinar si las bases apicales del paciente podrían acomodar sus dientes, las siguientes medidas tienen que ser obtenidas:

1. El porcentaje del diámetro premolar con el material dentario, se obtiene dividiendo el DPM por el material dentario.²³

$$\frac{DPM}{MDT} \times 100$$

MDT

2. El porcentaje de la anchura del arco basal premolar al material dentario, se obtiene dividiendo la anchura del arco basal premolar por el material dentario total.²³

$$= \frac{AABPM}{MDT} \times 100$$

MDT

El porcentaje de la longitud del arco basal al material dentario, se obtiene dividiendo la longitud del arco basal por el material dentario total.²³

$$\frac{LAB}{MDT} \times 100$$

MDT

La comparación entre la AABPM y el DPM, da una idea de la necesidad y la cantidad de expansión requerida y la AABPM, da una indicación hacia un plan de tratamiento orientado hacia la extracción, o sin la necesidad de extracción.²³

El análisis de Bonn fue desarrollado por Schwarz, Korkhaus, Kantorowicz y otros alrededor del año 1920, como alternativa al análisis de Pont, que se empleaba desde 1909. El análisis de Schwarz se utiliza para determinar la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de la anchura de arcada real, frente a la anchura de arcada ideal en las denticiones superior e inferior.¹⁵

Análisis transversal de Mayoral

Una medida transversal que puede emplearse en la dentición permanente, es la relativa a las distancias entre los surcos que separan las cúspides vestibulares de las cúspides linguales de los primeros y segundos premolares, y primeros molares superiores. En individuos normales deben ser de 35, 41 y 47 mm respectivamente. Estas cifras fueron tomadas en un estudio realizado en la Escuela de Odontología de Madrid. Cuando las cifras obtenidas sean menores que la norma, se diagnosticará un micrognatismo transversal, y cuando sean mayores, un macrognatismo transversal.²⁵

McLaughlin, Bennett y Trevisi, utilizando plantillas transparentes, clasificaron las formas de arcada de 200 casos consecutivos, la mayoría caucásicos, en arcadas estrechas, cuadradas y ovoides. Los resultados fueron que aproximadamente el 50% de los casos presentaban una arcada inferior estrecha, el 8% cuadrada y el 42% ovoide.⁸

Bishara y cols., en 1973 realizaron un trabajo con el propósito de investigar la estabilidad de la anchura intercanina tanto en el maxilar como en la mandíbula, y la recidiva de la sobremordida y del resalte tras el tratamiento ortodóncico. La conclusión de esta investigación es que si hay recidiva en la sobremordida vertical y horizontal y también en la anchura intercanina.²⁵

En estudios hechos en personas de raza negra y caucásica encontraron que el ancho transpalatino es mayor en la raza negra. Otros autores como Björk, Kowalski, Fonseca y Klein encontraron diferencias significativas en el tamaño transpalatino en diferentes etnias.²⁷

Bishara y cols., realizaron mediciones que incluían el ancho intercanino e intermolar, longitud de arco, distancia de mesial de primer molar permanente a mesial de canino y de mesial de canino a línea media. El objetivo fue estudiar los cambios que se producen en arcos dentales de adultos sin tratamiento ortodóncico.²⁸

Los sujetos tenían relación clase I molar y canina con menos de 4,0 mm de resalte y sobremordida. Las evaluaciones y mediciones se realizaron a partir de modelos dentales de 15 mujeres y 15 hombres de aproximadamente 25 a 46 años de edad.²⁸

Los resultados indican que se producen cambios significativos en las arcadas dentarias, incluyendo un aumento clínicamente significativo en la longitud del arco tanto en hombres como en mujeres. Estos cambios deben ser considerados como parte del proceso de maduración normal y se debe tomar en cuenta al planificar el tratamiento y las opciones de retención de pacientes adolescentes y adultos.²⁸

Burris y cols., cuantificaron las diferencias en tamaño y forma del arco, en una población de Estados Unidos. Se digitalizaron 18 puntos de referencia óseos y dentales del maxilar superior de 332 sujetos con dentición permanente completa, divididos proporcionalmente entre hombres y mujeres, blancos y negros.²⁹

Las mediciones fueron generadas por ordenador. Los anchos de arco promedio fueron 10% mayores en los negros que en los blancos, mesiodistalmente y en profundidad de arco, había diferencia en un 12%. Los negros, con un paladar más cuadrado y más grande, se distinguían de los blancos principalmente por un mayor ancho intercanino e interpremolar.²⁹

El perímetro de arco fue mayor en los negros en un 8%, y en el área transversal fue 19% mayor en los negros que en los blancos, por lo que los negros y los blancos difieren sustancialmente de estos parámetros no sólo en tamaño, sino también en forma.²⁹

Nojima y cols., realizaron un estudio para aclarar las diferencias morfológicas de formas de arco mandibular entre caucásicos y japoneses. Encontraron una diferencia estadísticamente significativa, en la disminución del ancho del arco y una mayor profundidad del mismo en la población de raza blanca, en comparación con la población japonesa. Sugieren que no hay una forma de arco única y específica para todos los pacientes.³⁰

Kim y Gianelly, realizaron un estudio en 30 pacientes tratados con extracciones y 30 sin extracciones de los cuatro primeros premolares, para determinar los cambios en la anchura del arco, como resultado del tratamiento. La distancia intermolar e interpremolar en ambas arcadas, se redujo significativamente desde 0.53 hasta 0.95 mm en las muestras con extracciones, mientras que el ancho intermolar e interpremolar aumentó significativamente desde 0.81 hasta 2.10 mm en las muestras sin extracciones.³¹

Aznar y cols., analizaron las variaciones en la anchura del arco dental en relación con los hábitos orales, en una población de Sevilla, España. Encontraron que la distancia intercanina maxilar fue menor en niños con hábitos orales nocivos, como succión digital, respiración bucal, uso de biberón, y la duración de estos hábitos. En la mayoría de los casos, los hábitos nocivos, se asocian con una reducción en la distancia intercanina en el maxilar. Un hábito nocivo lleva a una reducción de la anchura de arcada superior, y la respiración bucal provoca una reducción en el tamaño de ambos arcos.³²

Investigadores de la Universidad de Washington aplicaron el Índice de Pont a pacientes que habían recibido un tratamiento ortodóncico completo y abandonado la retención por lo menos 10 años. Ningún diente permanente había sido extraído en ninguno de los pacientes. Hallaron correlaciones muy pobres entre los anchos combinados de los incisivos superiores y el ancho final del arco en las zonas premolar y molar, y sacaron en conclusión que medir los anchos mesiodistales de los incisivos para predeterminar los anchos intermolar e intercanino superior, no tiene valor.²⁴

Justificación

La población española donde se realizó el estudio de Mayoral tiene rasgos antropométricos diferentes a los de la población de Tepic, Nayarit, debido a las diferencias genéticas que poseen, es por eso que se cree que no coinciden las medidas transversales de arcos dentales de la población de Tepic, con las medidas establecidas por Mayoral.

De ahí surge la necesidad de conocer el promedio de la medida transversal de arcadas en la población atendida en esta clínica, ya que esto puede modificar la toma de decisiones en el diagnóstico y plan de tratamiento a seguir. Este estudio permitió verificar si realmente coinciden las medidas transversales establecidas por Mayoral, con las que presenta la población de esta clínica, para así tomar mejores decisiones en el plan de tratamiento indicado.

Hipótesis

La población atendida en la clínica del posgrado de Ortodoncia de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, presenta arcadas de mayor tamaño transversalmente que la norma establecida por Mayoral.

Objetivo general

Comparar las medidas transversales encontradas en los modelos de pacientes de la clínica del posgrado de Ortodoncia de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, con las establecidas por Mayoral en el análisis transversal de modelos.

III. MATERIAL Y MÉTODO

La investigación es de tipo descriptivo, observacional y transversal. Se revisaron 944 modelos de estudio, cuyos registros fueron tomados previos al tratamiento de ortodoncia, a los pacientes de la clínica de posgrado en ortodoncia del año 2000 al año 2010.

Se incluyeron todos los modelos de pacientes que presentaban dentición permanente completa y se excluyeron todos los modelos de pacientes que presentaban un colapso transversal evidente, palatinización de coronas o destrucción coronal.

Las variables a considerar fueron: medidas transversales de primer premolar derecho a primer premolar izquierdo, de segundo premolar derecho a segundo premolar izquierdo, y de primer molar derecho a primer molar izquierdo, sexo y edad. La operacionalización de las variables se muestra en el Anexo 1.

La muestra consistió en 500 modelos de estudio, cuyos registros fueron tomados previos al tratamiento de ortodoncia a los pacientes de la clínica de ortodoncia de la

Universidad Autónoma de Nayarit. Se registraron los datos de los modelos, como edad, sexo y sus iniciales para identificarlos. (Anexo 2)

Se tomaron las medidas transversales con las referencias empleadas por Mayoral, se compararon con las medidas establecidas por Mayoral. Se revisaron investigaciones anteriores respecto al mismo tema. La gráfica de Gantt se presenta en el Anexo 3.

Las mediciones se realizaron por el investigador y el codirector, previamente se calibraron en la medición de modelos, para descartar errores por diferencias en la medición. No se midieron más de 25 modelos por día para evitar fatiga visual.

Recursos humanos: el tesista y cuatro investigadores.

Recursos materiales: Se utilizaron modelos de estudio, hojas de papel bond, lápiz, vernier digital, computadora VAIO, borrador, pincel.

Los costos de la investigación fueron cubiertos por la encargada del proyecto.

Para la recolección de los datos se utilizó una hoja de registro (Anexo 2). Para la tabulación de datos, se empleó una hoja de Excel.

Para el análisis de la información se calculó la media y desviación estándar de cada una de las variables cuantitativas y se compararon por medio de la prueba de t de Student, con los valores definidos por Mayoral, en general y por edad y sexo. Para comparar las medias entre sexo y edad intra grupo, se empleó la prueba de t de Student. Se estableció la correlación entre la edad y las distancias transversales por medio de la prueba de correlación de Pearson

IV. RESULTADOS

Fueron medidos transversalmente 500 modelos de estudio, cuyos registros fueron tomados previos al tratamiento de ortodoncia, a los pacientes de la clínica de

Especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit. El promedio de edad de los pacientes fue de 15 años con 4 meses en la población general. La muestra fue conformada por 319 modelos de pacientes femeninos, cuyo promedio de edad fue de 15 años con 6 meses, y 181 modelos de pacientes masculinos, cuyo promedio de edad fue de 14 años con 11 meses.

Se encontró que, en la población general, entre primeras premolares superiores (4-4), hay en promedio, una distancia de 35.18 mm; entre segundas premolares superiores (5-5) hay en promedio, una distancia de 40.45 mm, y entre primeras molares (6-6) hay en promedio, una distancia de 46.39 mm, como se muestra en la tabla 1 (Anexo 4).

En las medidas tomadas en modelos de pacientes de sexo femenino, se encontró que entre primeras premolares superiores, hay en promedio una distancia de 34.64 mm; entre segundas premolares superiores, hay en promedio una distancia de 39.88 mm; y entre primeros molares superiores hay en promedio, una distancia de 45.74 mm. Mientras que en los modelos de pacientes de sexo masculino, se encontró que entre primeras premolares superiores, hay en promedio, una distancia de 36.14 mm; entre segundas premolares superiores, hay en promedio, una distancia de 41.47 mm; y entre primeras molares superiores, hay en promedio, una distancia de 47.55 mm, como se muestra en la tabla 1 (Anexo 4).

Empleando la prueba de t en las medidas transversales tomadas en la población en general, comparándolas con las medidas establecidas por Mayoral, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de segundos premolares y primeros molares, siendo de menor tamaño que las establecidas por Mayoral. No así entre las medidas de primeros premolares; como se muestra en la tabla 2 (Anexo 5).

Utilizando la prueba de t en las medidas transversales de sexo femenino y sexo masculino, se observaron diferencias estadísticamente significativas, como se muestra en la tabla 3 (Anexo 6).

En un comparativo de las medidas transversales tomadas entre sexo femenino y las medidas establecidas por Mayoral, se encontró que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de primeros y segundos premolares, y entre primeros molares, siendo de menor tamaño que las establecidas por Mayoral, como se muestra en la tabla 4 (Anexo 7).

De la comparación entre sexo masculino y las medidas establecidas por Mayoral, se encontró que hay diferencia estadísticamente significativa en la tres distancias medida, siendo de mayor tamaño que las establecidas por Mayoral, como se muestra en la tabla 4 (Anexo 7).

V. DISCUSIÓN Y CONCLUSION

Las medidas de Mayoral se utilizan en nuestra población de manera cotidiana para el diagnóstico y plan de tratamiento, a pesar de ser valores que describen una población española. Esta es la principal razón que motivó a esta investigación.

Los resultados obtenidos en la población general estudiada, mostraron que difieren de manera significativa desde el punto de vista estadístico con las establecidas por Mayoral, lo cual es un factor a considerar en la toma de decisiones. Si bien las diferencias son muy pequeñas y clínicamente pueden no representar ningún problema, lo que se desataca aquí es, por principio, el valor de disponer de un sistema de medidas propio de la población que se atiende, como referencia directa.

Mayoral utiliza tres valores de referencia para las medidas transversales que se utilizan sin diferenciación de sexo ni edad de los pacientes. Esta investigación demostró que al separar a la población por sexo y comparar los valores entre mujeres y hombres, en primera instancia existen diferencias; es más pequeña la arcada femenina que la masculina; y al comparar cada una de ellas con los valores del autor referido, de nuevo

ocurren las diferencias, las arcadas de las mujeres son menores y las de los hombres, mayores.

Estos resultados fortalecen la necesidad de utilizar un sistema de medidas propio y tomar en consideración que un factor como el sexo está influyendo en el tamaño de las arcadas de manera diferencial.

De acuerdo a los coeficientes de correlación encontrados entre la edad y las tres distancias transversales, prácticamente iguales a cero, no existe relación entre estas variables. Los efectos de crecimiento y desarrollo, no generan cambios en el ancho transversal, debido a la edad de la población en estudio, así como menciona Lee en su artículo.³⁴

Burris y cols., compararon el tamaño de las arcadas superiores en afroamericanos y en caucásicos; encontraron que el tamaño del arco es notablemente mayor en los afroamericanos y que la forma de arco es cuadrada, mientras que en los caucásicos es de forma triangular²⁹. Al igual que Burris y cols., se encontraron diferencias entre las distintas poblaciones, por lo que debe ser un factor a considerar durante la planeación del tratamiento.

En las medidas transversales de la población estudiada, en la población en general, se encontró que la distancia de 4-4 fue de 35.18 mm, la distancia de 5-5 fue de 40.45 mm, y la distancia de 6-6 fue de 46.39 mm. Las medidas de Mayoral para la distancia transversal de 4-4 es de 35 mm, de 5-5 es de 41mm, y de 6-6 es de 47 mm. En otras poblaciones, en los aborígenes australianos, la medida de 4-4 es de 41.1 mm y de 6-6 es de 50.8 mm; en los de indonesia, de 4-4 es de 38.8 mm, y de 6-6 es de 50.1 mm; en los caucásicos australianos, de 4-4 es de 37.8 mm, y de 6-6 47.9 mm.³³

Conclusión

En el presente estudio, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las medidas transversales de la población estudiada y las medidas establecidas por Mayoral. Es importante tomar en cuenta las diferencias que se encontraron entre sexos, debido a que el diagnóstico y plan de tratamiento puede variar por esta causa. Se sugiere para posteriores estudios, tomar en cuenta la maloclusión que presenta el paciente para lograr un diagnóstico más acertado.

**VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Jarabak J, Fizzell J. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. Buenos Aires, Argentina. Ed. Mundi. 1ª Edición. Technique and Treatment with light-wire edgewise appliances. Traducción Federico Rosenmeyer. 1975.
2. Proffit W. Ortodoncia Contemporánea. Barcelona España. Editorial Elsevier, 4ª edición. 2008. p. 167-168.
3. Barrachina C. Cefalometría en ortodóncica clínica. Capítulo 11 Canut J. Ortodoncia Clínica. Barcelona España. Masson, editores. 1999. p. 161-185.
4. Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y planificación clínica. Editorial Artes médicas, Brasil, Sao Paulo. 2002. p. 159, 482-484.
5. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. 1955. Vol. 41. P. 735-764.
6. Graber T, Vanarsdall R. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. Editorial Elsevier. Madrid España. 2006. p. 101.
7. Pérez F. Estudio comparativo de formas de arco dental en población nayarita utilizando una plantilla convencional y una plantilla propuesta. Tesis para obtener el grado de Maestría en Odontología. Universidad Autónoma de Nayarit. Abril 2008.
8. McLaughlin R, Bennett J, Trevisi H. Mecánica sistematizada del Tratamiento ortodóncico. Editorial Elsevier. Madrid España. 2002. p. 71-72.
9. Sillman J. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years. Am J. Orthod 1964; 50:824-42.

10. Nanda R. Biomecánica y Estética. Estrategias en Ortodoncia Clínica. AMOLCA Colombia. 2007. p. 76.
11. Moorrees A, Gron A, Lebret R, Yen J, Folick F. Growth study of the dentition. A review. *Am J Orthod* 1969; 44:600-615.
12. Sanin S, Savara B, Thomas R, Clarkson Q. Arc length of the Dental Arch Estimated by Multiple Regression. *J Dent Res*. Vol 49. Nº 4. 1970. (885).
13. Rivera S, Triana F, Soto L, Bedoya A. Forma y tamaño de los arcos dentales en una población escolar de indígenas amazónicos. *Colombia Médica*. Vol.39. Nº 1, 2008 (51-6).
14. Abdullah H, Al-Ghamdi S. Tooth Width and Arch Dimensions in Normal and Malocclusion Samples: An Odontometric Study. *J Contemp Dent Pract*. Vol. 6. (29). 2005 (36-51).
15. Spahl T, Witzig J. Ortopedia maxilofacial. Clínica y aparatología. Tomo I. Editorial Masson. 1992. Barcelona. p. 253-270.
16. Ugalde F. Hipoplasia maxilar como posible factor etiológico en la retención de caninos superiores. Caso clínico. *Revista*. Vol. LVIII (2) 2001 (53-62).
17. Taner T, Ciger S, El H. Germec D. Evaluation of dental arch width and form changes after orthodontic treatment and retention with a new computerized method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 126. Nº 4. 2004 (464- 475).
18. Interlandi S. Ortodoncia. Bases para la iniciación. Editorial Artes médicas. 2002. P. 28- 29.

19. Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia maxilar: diagnóstico. Editorial Masson. 1992. Barcelona.
20. Rosetto M, Cassinelli F, Ferreira R, Pinzan A, Vellini-Ferreira F. Comparative study of dental arch width in plaster models, photocopies and digital images. *Braz Oral Res.* 23 (2). 2009 (190-5).
21. Henrikson J, Persson M, Thilander B. Long term stability of dental arch form in normal occlusion from 13 to 31 years of age. *European Journal of Orthodontics.* Vol. 23 2001 (51-61).
22. Triviño T, Furquim D, Scanavini M. A. Forma do arco dentario inferior na visao da literaruta. R. *Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, V. 12, n. 6, 2007, (61-72), nov./dez.*
23. Gurkeerat S. Ortodoncia, diagnóstico y tratamiento, 2ª Edición, tomo 1, Caracas Venezuela. 2009. p. 84-93.
24. Escriván, L. Ortodoncia en dentición mixta. Editorial Amolca. Caracas Venezuela. 2007. p. 85-91.
25. Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P. Ortodoncia Principios fundamentales y práctica. 6ª Edición, Editorial Labor. Barcelona España. 1990. Páginas 256-257.
26. Bishara S, Chadha J, Potter R. Stability of intercanine width, overbite, and overjet correction. *Am J Orthod* 1973; 63: 588-95.
27. Ramos N, Suazo I, Martínez M, Reyes L. Relaciones transversales faciales en niños Chilenos de la región del Maule. *Int. J. Morphol.* 25(4). 2007. (703-7).
28. Bishara S, Treder J, Damon P, Olsen M. *Angle Orthod* 1996; 66(6):417-422.

29. Burris B, Harris E. Tamaño y forma de arco maxilar en americanos negros y blancos. *Angle Orthod* 2000; 70:297-302.
30. Nojima K, McLaughlin R, Isshiki Y, Sinclair P. Estudio comparativo de formas de arco mandibular de caucásicos y japoneses. *Angle Orthod* 2001; 71:195-200.
31. Kim E, Gianelly A. Extracción vs no extracción: anchura de arco y sonrisa estética. *Angle Orthod* 2003; 73:354-358.
32. Aznar T, Galán A, Marín A, Domínguez A. Diámetro del arco dental y su relación con hábitos orales. *Angle Orthod* 2006; 76:441-445.
33. Mulyani D, Sampson W, Townsend G. Prediction of dental arch development: An assessment of Pont's Index in three human populations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107:465-75.
34. Lee R. Arch width and form: a review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1999. 115: 305-313.

VII. ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ PARA LA OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

NOMBRE	DEFINICIÓN	TIPO POR MEDICIÓN	ESCALA	USO	FUENTE
Distancia de Primer premolar izquierdo a primer premolar derecho	Distancia que va de la parte central del surco del primer premolar izquierdo al surco central del primer premolar derecho	Cuantitativa continua	milímetros	Determinar la distancia de un premolar a otro	Hoja de registro
Distancia de Segundo premolar izquierdo a segundo premolar derecho	Distancia que va de la parte central del surco del segundo premolar izquierdo a la parte central del surco del segundo premolar derecho	Cuantitativa continua	milímetros	Determinar la distancia de un premolar a otro	Hoja de registro
Distancia de Primer molar izquierdo a primer molar derecho	Distancia que va de la fosa central del primer molar izquierdo a la fosa central del primer molar derecho	Cuantitativa continua	milímetros	Determinar la distancia de un molar a otro	Hoja de registro
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Determinar diferencias entre sexo femenino y masculino	Hoja de registro
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o animal	Cuantitativa discontinua	Años cumplidos	Determinar diferencias por edades	Hoja de registro

Anexo 2: Hoja de registro

Datos de registro:	Distancia de:	Mayoral	Paciente
Iniciales:	4 a 4	35mm	
Sexo:	5 a 5	41mm	
Edad	6 a 6	47mm	

Anexo 3:

Gráfica de Gantt

Año 2010						
ACTIVIDAD	Enero- febrero	Marzo – abril	Mayo – junio	Julio – agosto	Septiembre- octubre	Noviembre
DEFINIR EL TEMA	X					
CONSULTAR TESIS/LIBROS	X	X	X			
BUSCAR EN REVISTAS		X	X			
RECOPIRAR INFORMACIÓN			X	X		
ELABORAR PROTOCOLO			X	X		
MEDIR MODELOS					X	
TABULACIÓN DE RESULTADOS					X	
ANÁLISIS ESTADÍSTICO					X	
RESULTADOS					X	
ENTREGA DE TESIS						X

Anexo 4: Tabla 1. Media y desviación estándar de las distancias transversales de primeros y segundos premolares y primeros molares superiores, en la población general y por sexo.

Estadísticos descriptivos			
Muestra	Distancia	Media	Desviación
Población General	4 - 4	35.18	2.73
	5 - 5	40.45	2.97
	6 - 6	46.39	2.88
Femenino	4 - 4	34.65	2.54
	5 - 5	39.88	2.72
	6 - 6	45.74	2.64
Masculino	4 - 4	36.15	2.82
	5 - 5	41.47	3.12
	6 - 6	47.56	2.93

Fuente: Hoja de registro

Anexo 5: Tabla 2. Resultados de la prueba de t en la comparación de la media de la población estudiada y las medidas de Mayoral.

Estadísticos descriptivos					
Distancia	Mayoral	EOUAN	Desv. Tip.	Diferencia entre medias	p<0.05
4 - 4	35	35.18	2.73	0.18	no significativa
5 - 5	41	40.45	2.97	-0.54	significativa
6 - 6	47	46.39	2.88	-0.60	significativa

Fuente: hoja de registro

Anexo 6: Tabla 3. Resultados de la prueba de t en la comparación de la media femenino y masculino.

Distancia	Media femenino	Media masculino	Diferencia entre medias	p<
4 - 4	34.64	36.14	-1.5026	0.0001
5 - 5	39.88	41.47	-1.5898	0.0001
6 - 6	45.74	47.55	-1.8147	0.0001

Fuente: hoja de registro

Anexo 7: Tabla 4. Comparación de los resultados con la prueba de t de acuerdo al sexo empleando los datos de la UAN y Mayoral.

Sexo	Distancia	Media	Desviación estándar	Diferencia Mayoral $p \leq 0.05$
Femenino	4-4	34.65	2.54	significativa
	5-5	39.88	2.72	significativa
	6-6	45.74	2.64	significativa
Masculino	4-4	36.15	2.82	significativa
	5-5	41.47	3.12	significativa
	6-6	47.58	2.93	significativa

Fuente: hoja de registro

Anexo 8: Tabla 5. Prueba de correlación de acuerdo a la edad.

Correlación de Pearson			
Variable	Distancia transversal		
	4 - 4	5 - 5	6 - 6
Edad	.031	-.002	.057

Fuente: hoja de registro