



**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTÁCALA**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Carrera de Cirujano Dentista

**VALORACION CEFALOMETRICA DE
UN GRUPO DE JOVENES MEXICANOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N :

**ROSARIO MORALES DE LA LUZ
MA. HILDA YOLANDA RODRIGUEZ ROCHA**

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1963



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Al haber concluido nuestra formación profesional nos dimos cuenta que en transcurso de ella no se pudieron adquirir amplios conocimientos ni experiencia necesarios para la elaboración de una tesis como esta. Por ello, desde el principio era evidente que si esta tesis quería cumplir su objetivo de ser autorizada, debería estar bajo la asesoría de expertos en un número considerable de aspectos específicos.

A nuestros asesores el C.D. Alejandro Marcuschamer Miller y al M.C. Javier Sandoval Navarrete extendemos nuestra más profunda gratitud por la forma que emprendieron y completaron la labor a ellos asignada. Así también agradecemos la valiosa colaboración de la Unidad de Bioestadística del Departamento de Medicina Social, Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina de la U.N.A.M. y en especial al E.S.P. Jaime García Romero por la asesoría estadística brindada.

Estamos en deuda con numerosas personas por su consejo, crítica y ayuda en la revisión del material y en la consecución del más alto grado de seguridad en este trabajo.

El difícil y ocasionalmente al parecer, insuperable trabajo inherente a la preparación de una tesis de este tipo era tal que pedía un estímulo constante y algo más que una modesta cantidad de inspiración. Expresamos nuestro más profundo aprecio a nuestros padres y familias -- por su paciencia y sacrificios y, sobretodo por su aliento que nos proporcionó el grado necesario de inspiración para realizar un trabajo -- digno.

ROSARIO MORALES DE LA LUZ E

HILDA YOLANDA RODRIGUEZ ROCHA

INDICE

	Págs.
INTRODUCCION.....	1
I. ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA	2
II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	15
III. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	
III.1. Criterios para seleccionar a las personas de estudio..	18
III.2. Selección de la muestra.....	25
III.3. Métodos e Instrumentos.....	26
IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	31
V. COMENTARIOS.....	35
VI. RECOMENDACIONES.....	36
VII. RESUMEN.....	39
VIII. APENDICE	
VIII. 1. Cuadros.....	40
VIII. 2. Formulario Estadístico.....	63
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	67

INTRODUCCION

La presente tesis surgió como una respuesta ante la necesidad de contar en nuestro país con una tabla de valores cefalométricos útiles para el diagnóstico ortodóntico, dado que las que actualmente se emplean pertenecen a estudios realizados en otros países, con características antropométricas diferentes y que difícilmente reflejan los perfiles de la población mexicana.

La selección del tema obedeció en buena medida a la orientación que de los profesionales de la ortodoncia con amplia experiencia, recibimos; por lo que además del criterio inicialmente enunciado consideramos la trascendencia que tiene para los dentistas contar con indicadores útiles para la práctica cotidiana. Tomamos en cuenta que aunque para ello se necesitaba tecnología compleja y se contaba con la posibilidad de acceder a ella, lo que aunado al conocimiento adecuado de la técnica por el equipo, hizo factible la realización del trabajo.

Para la elaboración de este trabajo de tesis tuvimos como importante motivación el poner en práctica un riguroso método científico que nos permitiera comprender la importancia de dicho método en la génesis de nuevos conocimientos dentro del campo de la Odontología.

I. ANTECEDENTES Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La ortodoncia es la rama de la odontología que trata de la prevención y corrección de las condiciones de maloclusión de los dientes, que interfieren con las actividades -- normales de muchas de las estructuras que componen el sistema masticatorio (1).

Actualmente uno de los auxiliares más valiosos para el diagnóstico y plan de tratamiento disponible para el ortodontista es el uso de la cefalometría. Ya que ésta permite la apreciación de los dientes como parte integral del complejo craneofacial.

Como una parte especializada de la antropometría (Antropos=hombre y metrón=medida) el estudio de la cabeza recibe el nombre de craneometría (2).

Así mucho de lo que actualmente sabemos a cerca de los tipos faciales fué publicado en la literatura antropológica, pues desde siempre ha existido un interés por conocer al hombre, sus características físicas, sus variaciones y sus modalidades; encinramos así que Herodoto (484-425 a.c.) -- habla del cráneo humano diferenciando al de los egipcios -- con el de los persas por ser más grueso el de los primeros en comparación al de los segundos. Hipócrates (460-377 a.c.) estudia las deformaciones craneofaciales que denomina gené-

ricamente "macrocéfalos" son encontradas en una región del Cáucaso. (2)

En el siglo XVI por un lado tenemos la comparación que hace Vesalius, de turcos, genoveses, griegos y germanos (2), y por otro Alberto Durerro (1471-1528), quien por razones de su dedicación pictórica, creó para el individuo vivo un plano de orientación, pasando una recta que debía quedar horizontal, por la extremidad inferior del lóbulo de la oreja y por la base de la nariz (3).

Adrian van der Spieghel (1578-1625) fué quien hizo el primer intento práctico de aplicar instrumentos de precisión a la medida del cráneo humano.

No es hasta el siglo XVIII cuando Louis J. M. Daubenton (1716-1800) hace una serie de estudios comparativos entre cráneos de humanos y de animales, iniciándose entonces la "craneometría".

Pierre Camper (1722-1789) fué otro de los iniciadores de la craneometría, presenta su plano horizontal aurículo-espinal, que pasa por la espina nasal y por el centro del meato auditivo externo, con una línea tangente hacia el perfil facial, a la que le dió mayor importancia y que en su honor se conoce como plano o norma de Camper (2,3).

En sucesivas investigaciones se ha encontrado en la cabeza humana una caudalosa fuente de información, por los po

cos cambios que se realizan en las estructuras óseas después de la muerte.

Estudiando los diferentes grupos étnicos, los diversos grupos por edad de hombres y mujeres, y dando planos de -- orientación e instrumentos, como los craneostatos que sostienen el cráneo en una posición orientada, esto con el fin de dar mayor confiabilidad a las medidas, por lo que se pudieron establecer entonces, ciertas normas descriptivas de la cabeza humana.

Estos métodos no podían ser precisos, por que los datos estaban basados en la comparación de cráneos que con frecuencia eran de origen étnico desconocido y de edad aproximada, a causa de la muerte también era desconocida, los cráneos - de los niños que habían muerto prematuramente hacían pensar que adolecían de anormalidades que podían alterar la precisión del estudio, los efectos del medio ambiente después de la muerte también constituían un factor variable (4).

Posteriormente las técnicas se ampliaron a los vivos, - cefalometría, las nuevas medidas utilizadas en los vivos se basaron en las tomadas en otras épocas en los muertos. Para la época, y con fines de tipo comparativo y taxonómico, ésto era razonable, aunque llevaba al estudio de los vivos las - limitaciones observadas en los muertos.(2).

Muchas personas en el campo de la ortodoncia, aplican

los procedimientos antropométricos en el análisis de sus datos como Van-Loon, Simon, Hellman. (5,6,7).

Con el advenimiento de los rayos X, se piensa en su utilidad para el estudio del desarrollo humano. Se idean técnicas y se comienza a identificar radiográficamente ciertos puntos antropológicos convencionales: gonion, pogonion, nasion y la espina nasal anterior.

A principios de 1921 se habían utilizado las radiografías de cráneos orientados para propósitos antropológicos.

En 1923 Charles Mc. Cowen reportó que había tomado perfiles roentgenográficos que usó en su práctica ortodóntica, para visualizar las relaciones entre los tejidos duros y --blandos notando que hubo cambios en el tratamiento.

Ante la necesidad de hacer comparaciones entre dos --series radiográficas se pensó en fijar la posición del pa++ciente con respecto a una relación constante del aparato. -Ortodoncistas como Clarence O. Simpson, Martin Dewey, Sidney Riesner y otros, buscan la manera de estandarizar las radiografías (8) .

Broadbent en su artículo publicado en abril de 1931 (9), describe el desarrollo de la técnica cefalométrica radiográfica que —aplicó para el estudio del crecimiento y desarrollo en niños.

Para estandarizar la técnica cefalométrica radiográfica, las primeras pruebas que hizo Broadbent, fueron preparan

do cráneos, haciéndoles pequeños agujeros sobre puntos craneales internos y externos para poder colocarles pedacitos de plomo y que éstos se pudieran registrar en la posición exacta sobre la placa radiográfica.

Así se orientaban los cráneos en el plano de Frankfort, sobre un craneostato, diseñado especialmente para obtener determinadas medidas que se trazaban sobre un papel, obteniendo así una gráfica.

Se tomaron muchas radiografías, a los cráneos colocados sobre el craneostato, a distintas distancias entre el aparato de rayos X y la película radiográfica, hasta lograr obtener la radiografía que al ser superpuesta con la gráfica -- coincidiera exactamente con ésta. Es así como se podían tomar dos radiografías idénticas para poder ser comparadas. -- Entonces los problemas de los registros internos de la cara y de la base del cráneo se resolvieron. Y para poder tomar las radiografías a los niños se adaptó un cefalostato o -- sostenedor de cabeza que desempeñaba las mismas funciones -- que el craneostato.

Así se pudieron tomar radiografías a niños y adolescentes de diferentes edades y a distintos intervalos de tiempo, lográndose la identificación de las áreas más constantes de crecimiento; que posteriormente sirvieron de base en el establecimiento de puntos toconómicos. De esta manera se --

podieron observar en el mismo individuo cambios que fueron medidos y estudiados para darles una interpretación en el campo de crecimiento y desarrollo de cráneo y de la cara de esos niños(10) .

Esta técnica tiene una directa e inmediata aplicación en la ortodoncia como una forma para medir los dientes y los cambios faciales(11).

En el mismo año que Broadbent, Hebert Hofrath(4) publica en la literatura alemana un método para estandarizar las radiografías de la cabeza.

Actualmente uno de los auxiliares más valiosos disponible para el ortodoncista es el de la cefalometría; que consiste en usar combinaciones de datos lineales y angulares, basándose en los diferentes puntos de referencia.

La cefalometría proporciona al ortodoncista valiosa información que se resume en lo siguiente:

- 1.- Crecimiento y Desarrollo
- 2.- Tipo Facial
- 3.- Análisis del caso y diagnóstico
- 4.- Informe del progreso del tratamiento ortodóntico.

1.- Crecimiento y Desarrollo.

La apreciación del crecimiento y desarrollo es la función más importante que desempeña la cefalometría (9,10,11,12).

para que la alineación y la oclusión de los dientes sea satisfactoria, todos los componentes del cráneo y de la cara deben desarrollarse coordinada y armónicamente (4) . Por -- ejemplo: el espacio para los dientes inferiores depende del crecimiento mandibular y del hueso temporal con el cual articula, y del crecimiento del cóndilo hacia arriba y hacia -- atrás que se traduce por un desplazamiento en sentido con-- trario al del cuerpo mandibular (hacia abajo y hacia adelante) y también por la reabsorción del borde anterior de la - rama. Si el ortodoncista espera tratar con éxito el proble- ma de la mala relación entre los maxilares, es necesario - que posea conocimientos de cómo se lleva a cabo el crecimento y desarrollo normal de dichas estructuras.

2.- Tipo Facial

Las relaciones entre los componentes de la cara varían considerablemente, dependiendo del tipo facial, si la cara es cóncava o convexa, si la cara es divergente hacia adelante o divergente hacia atrás. Las relaciones entre los maxi- lares y las posiciones de los dientes se encuentran íntima- mente ligadas al tipo facial.

La decisión diagnóstica, resultado terapéutico y esta- bilidad final reflejan las limitaciones impuestas por el patrón morfogenético. Existen dos consideraciones principales: la posición del maxilar superior en dirección anteroposte-- rior en la cara (con respecto al cráneo) y la relación del

maxilar inferior con el maxilar superior, que es causante - del perfil convexo, recto o cóncavo.

Si el maxilar superior está protruido con respecto al cráneo, el perfil será convexo. Si el maxilar se encuentra retruido, el perfil será cóncavo. Sin embargo con la protrusión del maxilar superior la cara puede ser convexa, recta o cóncava. Las mismas variaciones en el perfil se pueden -- observar en una cara en la que el maxilar superior se encuentra retruido en relación con el cráneo. Esto es más complicado en el estudio del tipo facial general. (13)

3.- Análisis del Caso y Diagnóstico.

Se han propuesto un sin número de análisis para ayudar a diagnosticar la maloclusión original y a predecir las relaciones que prevalecerán al final del tratamiento ortodóntico. Estos análisis casi siempre se limitan a la placa radiográfica lateral de la cabeza con los dientes en oclusión. Tales análisis radiográficos son tomados a intervalos en el transcurso del tratamiento, y se basan en el patrón de crecimiento diferencial.

Downs mostró en un diagrama la división de la cara en partes, las que crecen a diferentes ritmos y que varían en respuesta al tratamiento ortodóntico(14,15).

Ahí observamos que todas las partes del cráneo alcanzan su límite de crecimiento a edad temprana, mientras que la -

cara, que sigue la curva de crecimiento general del cuerpo, tarda mucho más tiempo en alcanzar la madurez y refleja periodos de intenso crecimiento en la pubertad. En tanto que la base del cráneo cambia poco se nota bastante variación y crecimiento en la región bucofacial. Debido a este crecimiento diferencial, es posible utilizar la base del cráneo, que es muy estable, para medir las dimensiones cambiantes de la cara y los dientes. De aquí que los trazos angulares sean los más utilizados en el análisis cefalométrico, ya que ayudan a comparar la similitud o diferencia del patrón facial total o de sus componentes, permitiendo que el ortodoncista sea capaz de formarse un criterio de armonía o falta de armonía para el paciente.

4.- Informe del Progreso del Tratamiento Ortodóntico.

Las radiografías y trazos hechos antes y durante el tratamiento son indispensables para valorar el progreso que se ha logrado durante el tratamiento ortodóntico o reconstrucción total de la boca. Esto se logra con los trazados en series los cuales nos ofrecen muchos más datos sobre los cambios del desarrollo y estabilidad ortodóntica que las radiografías de la cabeza aisladas tomadas antes del tratamiento ortodóntico. Cuando el crecimiento constituye un factor significativo, y esto incluye a la mayor parte de los casos

sometidos a tratamiento ortodóntico, los registros anuales no son suficientes, ya que la magnitud y la dirección del crecimiento son constantes.

Es importante aclarar que para todas estas aplicaciones cefalométricas deben hacerse comparaciones dentro de ciertos límites, que estarán dados por el tipo racial, ya que los valores promedio de un grupo racial no pueden ser considerados normales para otros.

Downs^{14,15}) publicó un artículo en el cual intenta determinar el rango del patrón facial dentro del que se espera encontrar lo normal.

Este artículo considera una serie de medidas lineales y angulares de radiografías cefalométricas de 20 individuos que poseían buena oclusión, comprendidos entre 12 y 17 años, separándose por sexo. A la serie de medidas obtenida se le conoce como análisis de Downs; y ha sido aceptada como estándar por medio del cual el patrón esquelético y dental de un paciente puede ser valorado ortodónticamente.

Este análisis de Downs se limita a la raza blanca, de ahí una sobresaliente observación que él hizo tocante a una referencia de Hellman (16), que nos llevó a la conclusión de que aún tomando patrones normales podemos encontrar diferencias debido a los tipos faciales. Tales tipos se pueden observar en diferentes razas y también entre diferentes perso

nas de la misma raza.

Estudios comparativos similares al análisis de Downs se aplicaron a otros grupos étnicos (17) Cotton en la Universidad de California lo aplica a individuos negros; Takano en la Universidad de Washington a japoneses nacidos en América (Seattle Nisei) y Wong en la Universidad de California a chinos nacidos en América. Una de las principales conclusiones que hizo Takano es la siguiente: "Es erróneo aplicar un estándar morfológico obtenido de un grupo étnico para individuos de otro grupo".

Sucesivos análisis cefalométricos diferentes al de Downs se han realizado por muchos autores, Wylie (18), Sassouni, Margolis, que de una u otra forma permiten efectuar un diagnóstico ortodóntico. Así tenemos que para dichos fines Steiner (19) propone un análisis basado en la ideas principalmente de Downs, Wylie, Reidel, Thompson, Margolis y otros, con el propósito de identificar mas fácilmente puntos cefalométricos y poder simplificar los trazos para su aplicación práctica. Este análisis es recomendable para estudiar las anomalías de posición - de los maxilares y los dientes respectoa a sus bases óseas.

Steiner (20) indicó que sus normas deben ser usadas sólo como guía, ya que deben tomarse en cuenta entre otros factores el sexo, la edad y la raza.

Este concepto enfatizó que en un grupo normal de un grupo racial particular, existe una gran variedad de patrones fa

ciales. Si esta variedad, existe en un grupo racial se plantea ría el problema de ¿cuáles serían las posibilidades de que existieran diferencias individuales entre dos o más grupos raciales?.

Debido a que estudios previos ^{17, 21, 22, 23, 24, 25} han -- demostrado diferencias entre distintos grupos raciales, entonces cada grupo racial tendría que ser tratado de acuerdo a sus características antropométricas.

Por lo tanto es evidente que para diagnosticar y tratar a pacientes mexicanos apropiadamente, se deben establecer normas cefalométricas para este grupo en especial.

En la literatura odontológica que se revisó al respecto, se encontró sólo una tesis,²⁶ en la cual se reportan datos - cefalométricos obtenidos de personas mexicanas y cráneos prehispánicos. Este informe no fué satisfactorio, ya que por haberse incluido en él cráneos prehispánicos presenta, como ya se mencionó, varios inconvenientes, además del error (sesgo) en la selección de las personas a comparar, ya que los cráneos pertenecían a razas nativas de América y los sujetos a los - que se destinan los estudios cefalométricos, en la actualidad son generalmente mestizos.

Los valores cefalométricos que se aplican actualmente en nuestro país, provienen de estudios realizados en personas de poblaciones extranjeras, como por ejemplo el análisis cefalométrico de Steiner, que se mencionó antes y es muy usado.

Ante esta necesidad nos decidimos por obtener un promedio

e medidas cefalométricas adecuadas a nuestra población, toma
as de 24 jóvenes mexicanos que poseen oclusión normal, utili
ando para ello las normas cefalométricas de Steiner (19, 20).

Para esto proponemos las siguientes hipótesis:

1. DIFERENTES VALORES CEFALOMETRICOS PODRIAN DEBERSE AL SEXO.
2. DIFERENTES VALORES CEFALOMETRICOS PODRIAN DEBERSE A LA EDAD.

II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

II.1 OBJETIVOS GENERALES

- II.1.1 Estimación de valores cefalométricos promedio en un grupo de personas comprendidas entre los 13 y 17 años de edad, utilizando para esto el análisis cefalométrico de Steiner.
- II.1.2 Determinar si existe diferencia significativa del valor cefalométrico promedio entre hombres y mujeres de este estudio.
- II.1.3 Determinar si existe diferencia significativa entre las medidas cefalométricas en las personas de diferente edad de este estudio.

II. 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- II.2.1 Conocer el promedio de las medidas que se obtuvieron de los parámetros cefalométricos* en un grupo de personas del sexo femenino.
- II.2.2 Conocer el promedio de las medidas que se obtuvieron de los parámetros cefalométricos* en un grupo de personas del sexo masculino.

* SNA, SNB, ANB, SND, $\underline{1}$ a NA (mm), $\underline{1}$ a NA ($^{\circ}$), $\bar{1}$ a NB (mm), $\bar{1}$ a NB ($^{\circ}$), Interincisal, Occ. a SN, Go-Gn a SN, SL (mm), SE (mm).

- II. 2.3 A partir de la prueba t, probar si existe diferencia significativa entre promedios, de los parámetros cefalométricos de las personas del sexo femenino y del sexo masculino; con un nivel de significancia al 0.05.
- II.2.4 Conocer el promedio de las medidas que se obtuvieron - de los parámetros cefalométricos de las personas (ambos sexos) de 13 años de edad*.
- II.2.5 Conocer el promedio de las medidas que se obtuvieron - de los parámetros cefalométricos de las personas (ambos sexos) de 14 años de edad*.
- II.2.6 Conocer el promedio de las medidas que se obtuvieron - de los parámetros cefalométricos de las personas (ambos sexos) de 15 a 17** años de edad*.
- II.2.7 A partir de un análisis de varianza, probar si existe diferencia significativa entre las medidas de los grupos de 13, 14 y 15 a 17 años de edad; con un nivel de significancia al 0.05.
- II.2.8 Conocer el promedio de los parámetros cefalométricos de todas las personas incluidas en este estudio.
- II.2.9 Calcular el intervalo de confianza para los parámetros cefalométricos correspondientes al sexo femenino.

* Edad en años cumplidos hasta el día que se tomó la radiografía.

** Para poder aplicar el análisis de varianza, hubo necesidad de formar este grupo.

II.2.10 Calcular el intervalo de confianza para los parámetros cefalométricos correspondientes al sexo masculino.

II.2.11 Calcular el intervalo de confianza para los parámetros cefalométricos de ambos sexos.

III. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

III.1. CRITERIOS PARA SELECCIONAR A LAS PERSONAS DE ESTUDIO.

La Ortodoncia ayuda a crear el concepto de lo "normal", - el cual es la base de todo diagnóstico en todas las fases de la Odontología (1). Con este concepto dirigimos nuestra atención hacia las condiciones normales de los dientes y las estructuras que los rodean.

Si el ortodoncista prevee y corrige las condiciones de maloclusión de los dientes, las medidas obtenidas de este trabajo serán de utilidad para el diagnóstico y pronóstico de dichos casos de maloclusión; es lógico que para la obtención de las medidas hagamos un enfoque hacia la "Oclusión Normal" para la selección de la muestra (personas de estudio).

Encontramos que el Comité de la Asociación Americana de Ortodoncistas define a la "Oclusión Normal" como: "El tipo de contactos oclusales que ayudan a mantener la salud del soporte de las estructuras de los dientes y favorecen la adaptación física y mental del individuo" (27).

Buscando los criterios que Steiner tomó para la selección de su muestra nos encontramos ante la siguiente situación: Como ya habíamos mencionado, el análisis de Steiner toma varias ideas de la Cefalometría de Downs, éste a su vez reporta

en su estudio (14,15) que en la selección de su muestra incluye 20 individuos que poseían clínicamente "Excelente Oclusión", observándose que no dice "Oclusión Normal".

En otros estudios, en los que se aplicó el análisis de Downs (17), Wong en niños de descendencia china del Barrio de San Francisco, dice que no encontró "Oclusión Normal", nótese que ahora dice "normal" y no "Excelente" como Downs lo menciona. Así Wong aplica el término "Caucásico" (Caucasians) a este tipo de muestra; y él sólo seleccionó a los individuos que poseían "Relación normal de las arcadas y buen patrón facial".

Otro estudio es el de Cotton en el cual incluye individuos de raza negra que según él presentan "Perfectas relaciones oclusales y no verdaderas maloclusiones".

Steiner aunque tomando ideas de Downs, crea sus normas de manera diferente (22) ya que él, seleccionó de su práctica muchos casos, en los cuales pensó encontrar muchas de las cualidades que estaba buscando; entre todos ellos fué UNO el que consideró el mejor, representando este caso las cualidades deseadas entre un grupo de pacientes. Este "único caso" se comparó favorablemente con las medidas inicialmente propuestas por Downs. Es así como de este solo caso las medidas del análisis de Steiner fueron tomadas. La selección de este caso tal vez no tenga bases científicas definidas pero ha tenido años de aceptación y aprobación por los ortodoncistas de muchas partes

del mundo. A este tipo de muestra se le ha denominado "Caucásica".

Como puede verse en tan pocos ejemplos y tomando en consideración una definición tan amplia y subjetiva, no es fácil establecer un rango de normalidad de la oclusión y en este sentido tampoco es fácil encontrarla; por lo tanto para seleccionar a las personas de estudio, en base a un amplio criterio de responsabilidad, ya que la apreciación de lo normal es en cierta manera subjetiva; y que dependiendo del enfoque que se le de a ésta, lo que es "normal" para unos puede no serlo para otros. Considerando lo anterior determinamos los siguientes criterios:

1. Armonía de las arcadas dentarias
2. Relación de los primeros molares permanentes en Clase I de Angle
3. Caries menor a primer grado
4. Integridad anatómica de todos los dientes, sin restauraciones de ninguna clase.

1. ARMONIA DE LAS ARCADAS DENTARIAS

El principio básico de la ciencia orgánica es conocido como una "Ley Natural". Y ésta se entiende como "una uniformidad observada dentro de la diversidad de formas orgánicas" (1), con esto se quiere decir que el estudio de ciertos órganos o partes de un gran grupo de animales, aparecen condiciones cons

tantes que se repiten consistentemente. Y en este sentido lo que nos interesa analizar son las estructuras dentales, las - que han ido modificándose en el transcurso de su evolución, - (28,29) siguiendo sus propias vías de adaptación al modo de vivir característico de cada especie. Sin embargo, a pesar de existir diversidad en la forma dental, hay una característica común a la mayoría de las especies, la cual es que las coro--nas de los dientes y los arcos dentales al oponerse forman una relación mecánica que se aproxima a su función y se adapta a sus hábitos alimenticios. Es decir hay una uniformidad dentro de una diversidad de formas orgánicas, o sea la representación de una "Ley Natural".

Para la especie humana encontramos que los dientes se encuentran incluidos en sus procesos alveolares respectivos formando hileras dentales que con sus coronas constituyen la ar--cada dental, que en el hombre moderno tiende a formar un arco uniforme, aproximándose a la forma de una herradura, a veces modificándose dentro de una hipérbola o dentro de una parábola, las cuales muestran un tremendo rango de variación entre los humanos (28).

Dicho lo anterior, la armonía de las arcadas dentaria --son determinantes para encontrar una adecuada relación dental y por lo tanto ser la base de la normalidad.

2. RELACION DE LOS PRIMEROS MOLARES SUPERIORES E INFERIORES EN CLASE I DE ANGLE.

La relación de los dientes superiores e inferiores entre sí al oponerse el maxilar y la mandíbula se le llamó Oclusión, y ha sido objeto de numerosos estudios en las distintas ramas de la Odontología (29,30,31,32) .

Así encontramos que años atrás en la Ortodoncia se hicieron varios intentos por describir lo que es Oclusión Normal, con el fin de poder diagnosticar las anomalías y así el tratamiento aplicado fuese eficaz. Entonces surgió una clasificación de maloclusión del Dr. E. H. Angle (1899) (33) la cual se apoya en la relación sagital de los maxilares y arcadas dentales, esto lo determinó por la posición de los primeros molares superiores e inferiores, los cuales según el Dr. Angle al ser los primeros en erupcionar en la dentición permanente son los que han de regir la ubicación de los que erupcionan posteriormente, y en oclusión normal debían coincidir en el mismo plano vertical el vértice de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior y el surco mesial de la cara vestibular del primer molar inferior; esta descripción corresponde a la famosa Clase I; que por ser un procedimiento sencillo lo elegimos como criterio para selección de la muestra, además de ser mundialmente conocido.

3. CARIES MENOR A PRIMER GRADO.

La caries se puede presentar en la cara oclusal de los dientes, dónde socava y elimina áreas de contención al ocluir; tal pérdida puede ocasionar que los dientes se inclinen o sobresalgan, teniendo en consecuencia interferencias oclusales cuando se realizan los movimientos de transtrusión. Así mismo las caries interproximales alteran la posición de los dientes debido a la pérdida del contacto interproximal, alterando las relaciones oclusales por la migración mesial de los dientes. Por lo tanto la caries se considera una de las enfermedades más comunes y además uno de los factores locales que causan maloclusión (13).

Es lógico que en la selección de nuestra muestra consideremos a los jóvenes cuyos dientes no presenten lesiones cariosas o bien, como máximo, caries de primer grado; que según la clasificación del Dr. Black, solamente abarca el esmalte de la zona oclusal, los surcos y fisuras (34), y pensamos que personas con este tipo de caries conservan su integridad dental y por tanto buena oclusión.

4. INTEGRIDAD ANATOMICA DE TODOS LOS DIENTES, SIN RESTAURACIONES DE NINGUNA CLASE.

Muchas ocasiones la forma y el tamaño de las restauraciones colocadas no son las adecuadas y en consecuencia se provocan reacciones desfavorables, no sólo en el diente afectado sino también en los vecinos y hasta en los dientes antagonistas; debido a que el diente es un órgano que funciona tanto individualmente como en grupo. Así podemos observar que cuando no se reconstruyen adecuadamente los puntos de contacto se provocan deformaciones de los arcos dentarios; o bien cuando hay dientes reconstruidos que sobrepasan el nivel del plano de oclusión, los cuales determinarán la aparición de puntos prematuros de contacto, sobre los cuales durante la masticación, recaen las fuerzas oclusales, transformándose dichos puntos en zonas abrasionadas, cambiándose también el patrón reflejo neuromuscular, a medida que los músculos se adaptan a los nuevos estímulos, ocasionando desviación de la mandíbula en sentido lateral o anterior, destrucción de los tejidos de sostén del diente, movilidad dentaria, aparición de espasmos musculares o disfunción de la articulación temporomandibular, es decir maloclusión (32).

Creemos que si incluimos individuos cuyos dientes tengan cualquier restauración, incurrimos en un error, que alteraría nuestro trabajo.

3. CARIES MENOR A PRIMER GRADO.

La caries se puede presentar en la cara oclusal de los dientes, donde socava y elimina áreas de contención al ocluir; tal pérdida puede ocasionar que los dientes se inclinen o sobresalgan, teniendo en consecuencia interferencias oclusales cuando se realizan los movimientos de transtrusión. Así mismo las caries interproximales alteran la posición de los dientes debido a la pérdida del contacto interproximal, alterando las relaciones oclusales por la migración mesial de los dientes. Por lo tanto la caries se considera una de las enfermedades más comunes y además uno de los factores locales que causan maloclusión (13).

Es lógico que en la selección de nuestra muestra consideremos a los jóvenes cuyos dientes no presenten lesiones cariosas o bien, como máximo, caries de primer grado; que según la clasificación del Dr. Black, solamente abarca el esmalte de la zona oclusal, los surcos y fisuras (34), y pensamos que personas con este tipo de caries conservan su integridad dental y por tanto buena oclusión.

4. INTEGRIDAD ANATOMICA DE TODOS LOS DIENTES, SIN RESTAURACIONES DE NINGUNA CLASE.

Muchas ocasiones la forma y el tamaño de las restauraciones colocadas no son las adecuadas y en consecuencia se provocan reacciones desfavorables, no sólo en el diente afectado sino también en los vecinos y hasta en los dientes antagonistas; debido a que el diente es un órgano que funciona tanto individualmente como en grupo. Así podemos observar que cuando no se reconstruyen adecuadamente los puntos de contacto se provocan deformaciones de los arcos dentarios; o bien cuando hay dientes reconstruidos que sobrepasan el nivel del plano de oclusión, los cuales determinarán la aparición de puntos prematuros de contacto, sobre los cuales durante la masticación, recaen las fuerzas oclusales, transformándose dichos puntos en zonas abrasionadas, cambiándose también el patrón-reflejo neuromuscular, a medida que los músculos se adaptan a los nuevos estímulos, ocasionando desviación de la mandíbula en sentido lateral o anterior, destrucción de los tejidos de sostén del diente, movilidad dentaria, aparición de espasmos musculares o disfunción de la articulación temporomandibular, es decir maloclusión (32).

Creemos que si incluimos individuos cuyos dientes tengan cualquier restauración, incurrimos en un error, que alteraría nuestro trabajo.

III.2. SELECCION DE LA MUESTRA

Para la selección de la muestra, asistimos a la Escuela Secundaria No. 3, que se encuentra ubicada en Los Reyes Izta-cala, Edo. de México; en dónde grupo por grupo tanto del turno matutino como del turno vespertino, se les explicó a los jóvenes a través de una demostración, lo inofensivo que es la revisión bucal, y además los beneficios que podemos obtener de ella.

Enseguida a cada uno de los alumnos se le hizo una revisión bucal, utilizando para ello abatelenguas, tomando en cuenta para la selección los parámetros ya mencionados (punto III.1) y excluyendo a aquellos jóvenes que no presentasen las características requeridas. Inicialmente de esta selección se encontraron 80 jóvenes, los cuales posteriormente se les citó para realizarles una revisión bucal mas detallada; quedando 30 jóvenes cuyas edades variaban entre los 13 y 17 años de edad. Finalmente se trabajó con 24 jóvenes ,doce del sexo femenino y doce del sexo masculino (ver cuadro No. 1).

III.3. METODOS E INSTRUMENTOS

A cada uno de los jóvenes incluidos en el estudio, se le tomó una telerradiografía lateral de cráneo, con la técnica - familiar para muchos dentistas y ortodoncistas .

El tiempo de exposición utilizado, de acuerdo a la edad de cada joven, fué en promedio de 1.2 seg. a una distancia del aparato de rayos X* de 1.50 m., con una penetración de 75 kv. Todo esto fué suficiente para que se marcara el perfil blando al revelar la radiografía**.

Una vez obtenida la placa radiográfica se procedió a realizar el trazado cefalométrico, para lo cual utilizamos el siguiente material:

1. Negatoscopio
2. Papel acetato opaco
3. Lápiz de punta fina
4. Regla con escala milimétrica
5. Transportador
6. Escuadras
7. Cinta adhesiva

* Ortopantomograph Mod. S.3 Type OP3 Nr. 3356 Palomex OY con cefalostato integrado Palomex OY Type CT2 Nr. 362 Marca Siemens.

** Película radiográfica Kodak XRP-5 de 8x10.

El trazado cefalométrico se realizó de la siguiente manera:

Se colocó sobre la telerradiografía una hoja de papel acetato con su lado opaco hacia arriba y se fijó con cinta adhesiva. Sobre la hoja de trazado (acetato) se identificó y marcó lo siguiente:

1. Se trazó el perfil blando, comenzando de un punto por encima de los senos frontales y continuándose hasta por debajo del mentón.

2. Se localizó y dibujó la silla turca del esfenoides.

3. Se trazaron los bordes de la órbita ósea.

4. Se procedió a marcar la porción frontal ósea y los huesos propios de la nariz, dibujando el nasion cuando se observaba la sutura frontonasal y cuando no, se ubicó arbitrariamente en la parte más cóncava y posterior del perfil frontal y de los huesos nasales.

5. Enseguida se trazó la silueta premaxilar, uniendo los puntos de la espina nasal anterior y la espina nasal posterior

6. Continuamos con el trazo de la mandíbula, comenzando por el cóndilo se continua por el borde posterior de la rama, alrededor del Gonian, el borde inferior de la mandíbula y la sínfisis mentoniana.

7. Se dibujó la silueta (corona y raíz) de los incisivos centrales, superior e inferior, los que se proyectaban más ha

cia adelante; y de los primeros molares, superior e inferior.

Posterior a esto se identificaron y marcaron los siguientes puntos: (ver fig. 1)

Punto S, SILLA TURCA: situado en el centro de la concavidad ósea ocupada por la Hipófisis.

Punto N, NASION: se localiza en la unión del hueso frontal y los huesos propios de la nariz.

Punto A: situado en la línea media, en la parte más profunda del contorno anterior del maxilar superior.

Punto B: Situado en la línea media, en la parte más profunda del contorno anterior de la mandíbula.

Punto Pg, POGONION: situado en la parte más anterior de la mandíbula, es el punto más prominente del mentón óseo.

Punto Gn, GNATION: es el punto más anterior e inferior del mentón óseo.

Punto Go, GONION: punto más saliente e inferior del ángulo de la mandíbula.

Punto D: es el centro del mentón óseo.

Estos puntos al ser unidos nos formaron los siguientes planos:

PLANO S-N: resulta de la unión de los puntos S y N. Este plano es la base de referencia de la cefalometría de Steiner.

PLANO N-A: resulta de la unión del punto N con el punto A.

PLANO N-B: resulta de la unión del punto N con el punto B.

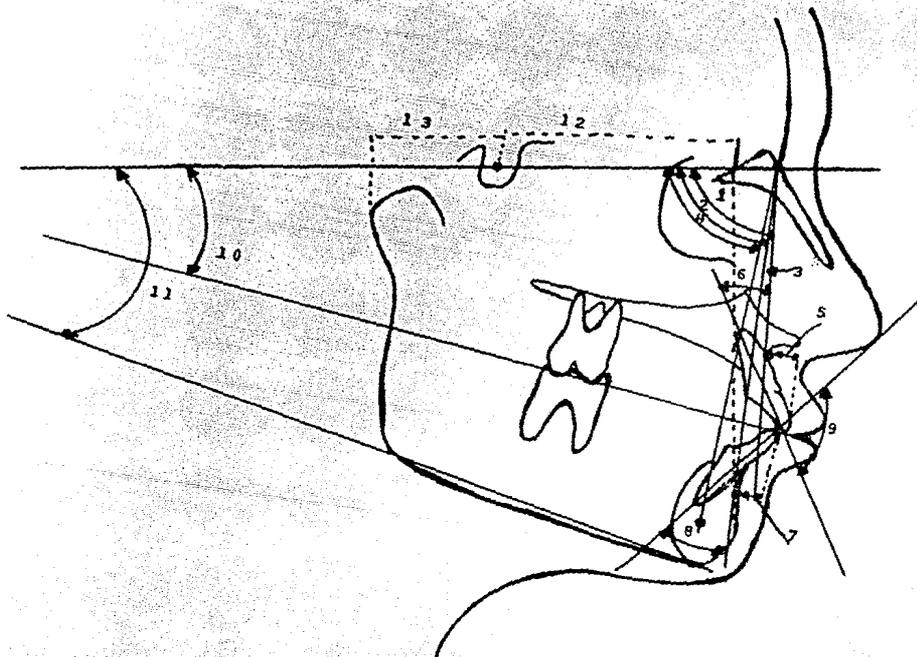


Fig. 1:

Parâmetros cefalométricos de Steiner. 1, SNA. 2, SNB. 3, ANB. 4, SND. 5, \bar{I} a NA (mm). 6, \bar{I} a NA ($^{\circ}$). 7, \bar{I} a NB (mm). 8, \bar{I} a NB ($^{\circ}$). 9, INTERINCISAL. 10, Occlusal a SN. 11, Go-Gn a SN. 12, SL (mm). 13, SE (mm).

PLANO N-D: resulta de la unión del punto N con el punto D.

PLANO OCLUSAL: se traza en el cruce del borde incisal de los dientes anteriores con el cruce de las cúspides de los molares.

PLANO MANDIBULAR: resulta de la unión de los puntos G_o y G_n.

EJE DEL INCISIVO SUPERIOR: es la línea que sigue el eje longitudinal del incisivo central superior.

EJE DEL INCISIVO INFERIOR: es la línea que marca el eje longitudinal del incisivo central inferior.

Al unir los planos anteriores se obtienen los siguientes ángulos:

ANGULO SNA: está formado por la unión de los planos S-N y N-A.

ANGULO SNB: está formado por la unión de los planos S-N y N-B.

ANGULO ANB: está formado por la unión de los planos N-A y N-B. Es la diferencia entre los ángulos SNA y SNB.

ANGULO SND: está formado por la unión de los planos S-N y N-D.

ANGULO $\bar{1}$ a NA: está formado por el eje longitudinal del incisivo central superior con el plano N-A.

ANGULO $\bar{1}$ a NB: está formado por el eje longitudinal del incisivo central inferior y el plano N-B.

ANGULO INTERINCISAL: está formado por la intersección de los ejes longitudinales de los incisivos centrales, superior e in-

ferior.

ANGULO OCLUSAL A S-N: está formado por la prolongación posterior del plano SN unida al plano oclusal.

ANGULO G_0-G_n a S-N: está formado por la prolongación posterior de los planos mandibular y S-N.

A partir de algunos planos de la cefalometría de Steiner surgen otros puntos, éstos son:

PUNTO E: se traza sobre el plano S-N, tomando como referencia el borde distal del cóndilo. La distancia de S a E se mide en mm.

PUNTO L: se traza sobre el plano S-N, tomando como referencia la perpendicular que va del pogonion a la línea S-N. La distancia de S a N se mide en mm.

DISTANCIA $\underline{1}$ a N-A: se mide en mm. Es la distancia que va del plano N-A al borde mas anterior de la cara vestibular del incisivo central superior.

DISTANCIA $\bar{1}$ a N-B: se mide en mm. Es la distancia que va del plano N-B al borde mas anterior de la cara vestibular del incisivo central inferior.

IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con el fin de dar a conocer la imagen de la distribución de las medidas obtenidas de cada uno de los pacientes, se presentan los datos de las doce mujeres y los doce hombres en los cuadros 2 y 3 respectivamente.

A partir de estos datos y para cumplir con el objetivo - de investigación número II.1.1, de estimar los promedios de los valores cefalométricos en un grupo de jóvenes, mismos que pueden ser - usados como un punto de relación, para conocer la normalidad o anormalidad y conecuentemente un criterio para establecer el diagnóstico, se presentan los promedios en los cuadros 4 y 5, incluyéndose también en ellos y con fines estadísticos su desviación estándar y su varianza.

En el objetivo II.1.2 se pretendió demostrar si hay diferencia significativa entre el sexo, o dicho de otra manera si era necesario elaborar tablas para mujeres y para hombres, ya que - según el Dr. Steiner además de la raza, es necesario considerar factores tales como el sexo y la edad en el análisis cefalométrico; considerando lo anterior y para probar si existe diferencia significativa entre las medidas cefalométricas promedio de las mujeres y las de los hombres, aplicamos la prueba estadística "t" *, con un nivel de significancia al 0.05, el cual

* ver formulario estadístico.

produce el 95% de seguridad en los resultados. Para determinar la existencia de diferencia significativa era necesario que los valores obtenidos a partir de esta prueba, que son los que se muestran en el cuadro número 6, se hallaran fuera del rango previamente establecido de -2.08 y $+2.08^*$.

Como puede verse no se encontraron diferencias significativas, excepto para la distancia 1 a NA (mm), que tiene un valor de 2.28, medida que rebasa el rango establecido de 2.08. Por lo tanto, como fueron trece parámetros cefalométricos los estudiados y solamente uno de ellos fué significativo, es difícil justificar la elaboración de tablas específicas por sexo.

A continuación presentamos los resultados correspondientes al objetivo II.1.3 el cual buscó conocer si existe o no diferencia significativa entre las distintas edades del grupo de jóvenes estudiados; para dilucidar este problema primero se formaron grupos por edad, los cuales fueron el primero de 13 años, el segundo de 14 años y el tercero de 15 a 17 años; éste último -- formado así porque había pocos elementos de estudio entre esas edades, ésto nos permitió hacer la comparación entre los diversos grupos y después a cada uno de éstos se sacó el promedio y la varianza, resultados que se encuentran en los cuadros 7 a 19.

* Valor obtenido de las tablas "t" considerando la muestra y el nivel de significancia.

Para probar la diferencia significativa entre los valores cefalométricos de dichos grupos por edad, aplicamos el Análisis de la Varianza (Prueba F)*, que permite comparar más de dos grupos, en este caso tres, con un nivel de significancia al 0.05, el cual nos da el 95% de seguridad en los resultados.

Para determinar que existía diferencia significativa, era necesario que los valores obtenidos a partir de ésta prueba, que se muestran en el cuadro número 20, fueran mayores de 3.47**.

Como puede verse no se encontraron diferencias significativas, excepto para el ángulo Oclusal a SN, que tiene un valor de 3.88, mayor a lo establecido de 3.47.

Al igual que en el caso anterior, la mayoría de los parámetros cefalométricos se encontraron estadísticamente iguales en todas las edades, excepto en lo ya mencionado, por lo que no es necesario hacer diferentes tablas para las distintas edades, pudiéndose consecuentemente utilizar una tabla general para jóvenes de 13 a 17 años (ver cuadro número 21).

* Ver formulario estadístico.

** Valor obtenido de las tablas "F", considerando la muestra y el nivel de significancia.

Como puede darse cuenta uno, que después de haber sometido las medidas obtenidas a rigurosos análisis estadísticos, - el sexo y la edad NO INFLUYERON en la valoración cefalométrica de la presente tesis, es por eso que en el cuadro número - 22 proponemos medidas promedio con sus respectivos intervalos de confianza, adecuados a nuestra población, de gran utilidad para el análisis cefalométrico y así auxiliar a un mejor criterio diagnóstico en el tratamiento ortodóntico en jóvenes de 13 a 17 años.

V. COMENTARIOS

Inicialmente se había pensado en la posibilidad de hacer una comparación de los resultados obtenidos de este trabajo - y los valores propuestos por el Dr. Steiner; pero no fué posible tal comparación, ya que como se mencionó el estudio del Dr. Steiner partió de un sólo caso y el nuestro del promedio de 24 , lo cual hizo inaccesible el uso de pruebas estadísticas. Mas sin embargo en el cuadro número 23, incluimos los valores sugeridos por el Dr. Steiner y el promedio de los jóvenes mexicanos, dónde se aprecian diferencias entre ellos, pero no sabemos que tan significativa es. Con esto queremos decir, que no conocemos en que grado puede verse el ortodoncista afectado por dichas diferencias.

Así que del criterio de cada ortodoncista depende el usar medidas cefalométricas adecuadas o no a su población.

En este trabajo las medidas que se sugieren, en el cuadro número 22, contemplan factores, el sexo y la edad, que influyen en un adecuado criterio diagnóstico. Por haberse probado en este estudio que el sexo y la edad no influyen en la valoración cefalométrica, tales medidas dan confiabilidad y ayudan al análisis cefalométrico tanto de hombres como de mujeres - comprendidos entre los 13 y 17 años de edad.

VI. RECOMENDACIONES

Encontramos ciertas dificultades al efectuar los trazos cefalométricos, por ejemplo localizar la silla turca es muy sencillo, pero por la irregularidad que presenta, resulta difícil determinar su centro exacto, punto S. Algo similar sucedió con el punto D, ya que también hay que determinar el centro del mentón óseo, esto no es fácil, por lo que recomendamos lo siguiente:

1. Para efectuar trazos seriados, en una misma persona, el Dr. Steiner (20) recomienda que una primer radiografía se hagan los trazos cefalométricos correspondientes y en las siguientes radiografías que se tomen, se copien los puntos de difícil localización (por ejemplo punto S o D en este caso), esto se logra superponiendo al primer trazo cefalométrico que se elaboró las radiografías posteriores que se vayan a trazar. Este procedimiento lo consideramos muy adecuado y también lo recomendamos para trazos seriados de una persona que se le está realizando su tratamiento ortodóntico, ya que hay necesidad de tomar varias radiografías; pero en un estudio como este, en el que hay necesidad de establecer ciertas medidas que requieren de precisión y las radiografías son de diferentes personas, obviamente esto no es posible de realizar.

2. Por lo tanto recomendamos para estudios similares a -

este, que requieren de precisión en las medidas, y dependiendo de la dificultad para la localización de los puntos cefalométricos, se tomen dos o mas radiografías a cada persona, para posteriormente elaborar los trazos cefalométricos por separado, así se obtienen de una persona dos o más trazos cefalométricos diferentes; y de éstos decidir de algún modo como tomar en cuenta estas medidas; por ejemplo si hay mucha diferencia entre una y otra sacar un promedio o tal vez seleccionar cuál es la medida más adecuada a tomar en consideración y así garantizar precisión en estas medidas o establecer un criterio mas certero.

3. Otra recomendación para garantizar precisión sería - buscar la forma de validar la técnica empleada; tal vez como se mencionó, tomando dos radiografías y de algún modo tratar de idear la forma en que los puntos al localizar sean mas -- constantes.

4. Otra sugerencia es la conveniencia de hacer estudios mas profundos, es decir seleccionar una muestra mas representativa de nuestra población; en la que quizá s se encuentren diferencias entre hombres y mujeres o en la edad, o también no se encuentre ninguna diferencia. O tal vez hacer estudios con diferentes personas de distintos estados de nuestro país o de diferentes clases sociales. De encontrar grandes diferencias entre lo dicho hacer estratificaciones; lo que significa

ría tener medidas especiales para hombres y otras para mujeres; o tal vez medidas para personas del norte de nuestro país, medidas para personas del centro o del sur de nuestro país; o unificar un criterio general a nuestra población; para lo cual esta tesis es recomendable ya que proporciona una valiosa información.

VII. RESUMEN

El propósito de esta tesis fué el de establecer medidas cefalométricas adecuadas a personas mexicanas, ya que se carecen de ellas y estudios previos han demostrado diferencias significativas entre distintos grupos raciales.

Utilizando para dicho estudio los pafametros propuestos por Steiner; 24 jóvenes de ambos sexos comprendidos entre los 13 y 17 años de edad con dentadura normal se seleccionaron - para este estudio.

Se hicieron comparaciones por sexo, se aplicó la prueba "t" con una diferencia no significativa al ($p > 0.05$).

Posteriormente se aplicó un Análisis de Varianza a grupos por edad con una diferencia no significativa al ($p > 0.05$).

Al no encontrar diferencia entre el sexo y la edad, se estiman los valores para ambos sexos de 13 a 17 años de edad. Que serán de utilidad para diagnosticar y tratar a personas - mexicanas.

VII. APENDICE

VIII.1. Cuadros.

CUADRO No. 1

Distribución de los jóvenes, por edad y sexo.

Edad en años	Sexo Femenino	Sexo Masculino	TOTAL
13	5	5	10
14	7	3	10
15	-	1	1
16	-	2	2
17	-	1	1
TOTAL	12	12	24

CUADRO No. 2 :Medidas cefalométricas de doce jóvenes del sexo femenino

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S N A	88	84	86	84	82	74	85	77	77	91	85	80
S N B	85	77	85	80	80	73	79	76	76	90	83	76
A N B	3	7	1	4	2	1	6	1	1	1	2	4
S N D	82	74	82	75	76	69	74	74	74	86	78	71
$\underline{1}$ a N A (mm)	8	3	11	7	8	7	3	13	7	9	8	4
$\underline{1}$ a N A (°)	26	4	28	25	22	23	5	31	26	24	19	23
$\overline{1}$ a N B (mm)	7	9	6	8	7	8	7	8	5	7	7	7
$\overline{1}$ a N B (°)	35	35	33	40	33	32	26	29	19	27	32	36
INTERINCISAL	117	134	118	110	112	123	141	119	135	127	121	116
Occ. a S N	20	25	15	18	21	23	21	21	18	12	19	24
Go-Gn a S N	33	38	27	34	33	41	34	35	37	31	38	35
S L (mm)	53	37	60	46	52	31	51	42	88	65	47	40
S E (mm)	22	21	20	20	16	25	21	21	28	13	20	19

CUADRO No. 3: Medidas cefalométricas de doce jóvenes del sexo masculino.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S N A	79	79	80	86	89	82	78	79	83	86	90	84
S N B	77	77	76	84	85	76	73	77	82	83	81	79
A N B	2	2	4	2	4	6	5	2	1	3	9	5
S N D	74	72	72	79	81	74	69	74	78	79	77	76
$\underline{1}$ a N A (mm)	5	5	4	8	5	3	5	7	7	5	1	5
$\underline{1}$ a N A ($^{\circ}$)	24	18	17	25	27	14	19	25	21	15	13	20
\underline{T} a N B (mm)	7	6	6	7	6	7	8	5	4	7	10	7
\underline{I} a N B ($^{\circ}$)	27	25	26	34	34	26	29	28	23	31	45	27
INTERINCISAL	127	135	132	118	116	133	125	125	135	130	113	128
Occ. a S N	20	17	10	11	13	25	22	18	19	14	21	37
Go-Gn a S N	32	32	41	23	28	35	33	33	31	27	36	19
S L (mm)	50	42	37	57	59	41	31	47	53	53	53	50
S E (mm)	24	23	29	27	22	26	30	22	17	21	18	21

CUADRO No. 4: Promedios (\bar{x}), Desviaciones Estándar (s) y Varianza (s^2), de jóvenes del sexo femenino.

	PROMEDIO (\bar{x})	DESVIACION ESTANDAR (s)	VARIANZA (s^2)
S N A	82.75	4.96	24.57
S N B	80.00	4.70	22.16
A N B	2.75	2.10	4.39
S N D	76.25	4.92	24.20
$\bar{1}$ a N A (mm)	7.33	3.00	8.97
$\bar{1}$ a N A (°)	21.33	8.42	70.97
$\bar{1}$ a N B (mm)	7.17	1.03	1.06
$\bar{1}$ a N B (°)	31.42	5.52	30.45
INTERINCISAL	123.58	9.05	81.90
Occ. a S N	19.75	3.70	13.66
Go-Gn a S N	34.66	3.65	13.33
S L (mm)	46.83	9.92	98.33
S E (mm)	20.50	3.80	14.45

CUADRO No. 5: Promedios (\bar{x}), Desviaciones Estándar (s) y Varianza (s^2), de jóvenes del sexo masculino

	PROMEDIO (\bar{x})	DESVIACION ESTANDAR (s)	VARIANZA (s^2)
S N A	82,92	4.12	17,00
S N B	79.17	3,76	14.15
A N B	3,75	2.26	5.11
S N D	75.42	3.53	12.45
$\bar{1}$ a N A (mm)	5.00	1.86	3.45
$\bar{1}$ a N A (°)	19.83	4.67	21.79
$\bar{1}$ a N B (mm)	6.67	1.50	2.24
$\bar{1}$ a N B (°)	29.58	5.92	35.00
INTERINCISAL	126.42	7.39	54.63
Occ. a S N	19.75	6.73	45.30
Go-Gn a S N	30.83	5,90	34.88
S L (mm)	47.75	8.42	70.93
S E (mm)	23.33	4.05	16.42

CUADRO No. 6

Valores "t".

	Valores t	Decisión
S N A	-0.09	No significativa
S N B	0.48	No significativa
A N B	1.12	No significativa
S N D	0.47	No significativa
$\bar{1}$ a N A (mm)	2.28	Significativa
$\bar{1}$ a N A (°)	0.54	No significativa
$\bar{1}$ a N B (mm)	0.95	No significativa
$\bar{1}$ a N B (°)	0.78	No significativa
INTERINCISAL	-0.84	No significativa
Occ. a S N	0.00	No significativa
Go-Gn a S N	1.90	No significativa
S L (mm)	-0.24	No significativa
S E (mm)	-1.76	No significativa

CUADRO No. 7: Medidas del ángulo SNA, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	84	88	80
2	82	84	86
3	77	86	86
4	85	74	79
5	80	85	
6	82	77	
7	78	91	
8	83	79	
9	90	89	
10	84	79	
TOTAL	825	832	331
\bar{x}	82.5	83.2	82.75
s^2	13.83	31.96	14.25

CUADRO No. 8: Medidas del ángulo SNB, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos,

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	80	85	76
2	80	77	84
3	76	85	83
4	83	73	77
5	76	79	
6	76	76	
7	73	90	
8	82	77	
9	81	85	
10	79	77	
TOTAL	786	804	320
\bar{x}	78,60	80,40	80,00
s^2	10,26	29,60	16,67

CUADRO No. 9: Medidas del ángulo ANB, su promedio \bar{G} y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	4	3	4
2	2	7	2
3	1	1	3
4	2	1	2
5	4	6	
6	6	1	
7	5	1	
8	1	2	
9	9	4	
10	5	2	
TOTAL	39	28	11
\bar{x}	3.90	2.80	2.75
s^2	6.32	4.84	0.92

CUADRO No. 10; Medidas del ángulo SND, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	75	82	72
2	76	74	79
3	74	82	79
4	78	69	72
5	71	74	
6	74	74	
7	69	86	
8	78	74	
9	77	81	
10	76	74	
TOTAL	748	770	302
\bar{x}	74.80	77.00	75.50
s^2	8.62	28.44	16.33

CUADRO No. 11: Medidas de la distancia \bar{x} a NA (mm), su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos,

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	7	8	4
2	8	3	8
3	13	11	5
4	8	7	5
5	4	3	
6	3	7	
7	5	9	
8	7	5	
9	1	5	
10	5	7	
TOTAL	61	65	22
\bar{x}	6.10	6.50	5.50
s^2	10.99	6.50	23.00

CUADRO No. 12: Medidas del ángulo $\underline{1}$ a $NA(^{\circ})$, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	25	26	17
2	22	4	25
3	31	28	15
4	19	23	18
5	23	5	
6	14	26	
7	19	24	
8	21	24	
9	13	27	
10	20	25	
TOTAL	207	212	75
\bar{x}	20,70	21,20	18,75
s^2	26,90	79,73	18,92

CUADRO No. 13; Medidas de la distancia \bar{I} a NB (mm), su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	8	7	6
2	7	9	7
3	8	6	7
4	7	8	6
5	7	7	
6	7	5	
7	8	7	
8	4	7	
9	10	6	
10	7	5	
TOTAL	73	67	26
\bar{x}	7.30	6.70	6.50
s^2	2.23	1.57	0.33

CUADRO No. 14: Medidas del ángulo $\bar{1}$ a N B ($^{\circ}$), su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2) por - grupos de edad en años, de ambos sexos,

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	40	35	26
2	33	35	34
3	29	33	31
4	32	32	25
5	36	26	
6	26	19	
7	29	27	
8	23	27	
9	45	34	
10	27	28	
TOTAL	320	296	116
\bar{x}	32.00	29.60	29.00
s^2	45.55	26.27	18.00

CUADRO No. 15: Medidas del ángulo INTERINCISAL, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	110	117	132
2	122	134	118
3	119	118	130
4	121	123	135
5	116	141	
6	133	135	
7	125	127	
8	135	127	
9	113	116	
10	128	125	
TOTAL	1 222	1 263	515
\bar{x}	122.20	126.30	128.75
s^2	67.28	69.57	55.58

CUADRO No. 16: Medidas del ángulo Occ, a SN, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	18	20	20
2	21	25	11
3	21	15	14
4	19	23	17
5	24	21	
6	25	18	
7	22	12	
8	19	20	
9	21	13	
10	37	18	
TOTAL	227	185	62
\bar{x}	22.70	18.50	15.50
s^2	30.01	17.61	15.00

CUADRO No. 17: Medidas del ángulo Go-Gn a SN, su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2), por grupos de edad en años, de ambos sexos

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	34	33	41
2	33	38	23
3	35	27	27
4	38	41	32
5	35	34	
6	36	37	
7	33	31	
8	31	32	
9	36	28	
10	19	33	
TOTAL	329	334	123
\bar{x}	32,90	33,40	30,75
s^2	27,43	18,93	60,25

CUADRO No. 18: Medidas de la distancia SL (mm), su promedio (\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	46	53	37
2	52	37	57
3	42	60	53
4	47	31	42
5	40	51	
6	41	38	
7	31	65	
8	53	50	
9	53	59	
10	50	47	
TOTAL	455	491	189
\bar{x}	45,50	49,10	47,25
s^2	50,05	121,21	86,91

CUADRO No. 19: Medidas de la distancia S E(mm), su promedio(\bar{x}) y su varianza (s^2); por grupos de edad en años, de ambos sexos.

	13 años	14 años	15 a 17 años
1	20	22	29
2	16	21	27
3	21	20	21
4	20	25	23
5	19	21	
6	26	28	
7	30	13	
8	17	24	
9	18	22	
10	21	22	
TOTAL	208	218	100
\bar{x}	20.80	21.80	25.00
s^2	17.95	15.06	13.33

CUADRO No. 20

Valores "F".

	Valores F	Decisión
S N A	0.06	No significativa
S N B	0.44	No significativa
S N D	0.74	No significativa
$\bar{1}$ a N A (mm)	0.19	No significativa
$\bar{1}$ a N A (°)	0.18	No significativa
$\bar{1}$ a N B (mm)	0.79	No significativa
$\bar{1}$ a N B (°)	0.59	No significativa
INTERINCISAL	1.14	No significativa
Occ. a S N	3.88	Significativa
Gb-Gn a S N	0.36	No significativa
S L (mm)	0.38	No significativa
S E (mm)	1.58	No significativa

CUADRO No. 21: Promedios (\bar{x}), Desviaciones Estándar(s) y Varianzas (s^2) de los 24 jóvenes mexicanos.

	Promedio (\bar{x})	Desviación Estándar (s)	Varianza(s^2)
S N A	83	4.46	19.88
S N B	80	4.30	18.51
A N B	3	2.19	4.80
S N D	76	4.21	17.71
\bar{I} a N A (mm)	6	2.71	7.36
\bar{I} a N A (°)	21	6.70	44.95
\bar{I} a N B (mm)	7	1.28	1.64
\bar{I} a N B (°)	31	5.67	32.17
INTERINCISAL	125	8.21	67.39
Occ. a S N	20	5.31	28.20
Go-Gn a S N	33	5.18	26.90
S L (mm)	47	9.10	81.17
S E (mm)	22	7.48	56.00

CUADRO No. 22: ESTIMACIONES PARA AMBOS SEXOS.

	PROMEDIO*	INTERVALO DE CONFIANZA**
S N A	83	81 a 85
S N B	80	78 a 81
A N B	3	2 a 4
S N D	76	74 a 78
$\bar{1}$ a N A (mm)	6	5 a 7
$\bar{1}$ a N A ($^{\circ}$)	21	18 a 23
\bar{I} a N B (mm)	7	6 a 7
\bar{I} a N B ($^{\circ}$)	31	28 a 33
INTERINCISAL	125	122 a 128
Occ. a S N	20	18 a 22
Go-Gn a S N	33	31 a 35
S L (mm)	47	44 a 51
S E (mm)	22	19 a 25

* Para el análisis de los casos, el promedio nos indica lo ideal.

** El intervalo de confianza nos dará el rango dentro del cual varían las medidas, que también se consideran normales; es decir que si tenemos para el ángulo SNA 82° , no estaremos en el ideal pero se encuentra dentro del rango de normalidad de 81° a 85° ; es decir $83^{\circ} \pm 2^{\circ}$.

CUADRO No. 23: Valores cefalométricos propuestos por Steiner y los de una muestra - de jóvenes mexicanos.

	NORMAS DE STEINER	PROMEDIO EN MEXICANOS
S N A	82	83*
S N B	80	80
A N B	2	3*
S N D	76	76
$\underline{1}$ a N A (mm)	4	6*
$\underline{1}$ a N A ($^{\circ}$)	22	21*
$\bar{1}$ a N B (mm)	4	7*
$\bar{1}$ a N B ($^{\circ}$)	25	31*
INTERINCISAL	131	125*
Occ. a S N	14	20*
Go-Gn a S N	32	33*
S L (mm)	51	47*
S E (mm)	22	22

* Diferencia No Estadística.

-VIII. . FORMULARIO ESTADISTICO.

VIII.2.1 FORMULAS

$$1) \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$2) s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n - 1}$$

$$3) s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$4) t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dónde:

$$Sp = \frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$5) F = \frac{\frac{SC_E}{K-1}}{\frac{SC_D}{n-K}}$$

dónde:

$$SC_E = \sum_{j=1}^K \{n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2\}$$

$$SC_D = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$$

$$6) \mu = \bar{x} \pm t \delta_{\bar{x}}$$

dónde:

$$\delta_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

VIII.2.2. SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

\bar{x} promedio general de todos los casos estudiados.

$\sum_{i=1}^n$ sumatoria, que se inicia con la observación número 1 ($i=1$), y que incluye a todas las observaciones (n).

x_i ó x cada uno de los valores.

n Total de casos estudiados.

s^2 Varianza

s Desviación Estándar.

- t Estadística de Student.
- Sp Error estándar de la muestra.
- F Estadística de Fisher.
- SC_E Suma de cuadrados entre grupos.
- SC_D Suma de cuadrados dentro de grupos.
- K Número total de grupos.
- n_j Número de casos del grupo j...ésimo.
- \bar{x}_j Promedio particular del grupo j...ésimo.
- $\bar{x}..$ Promedio general de todos los casos.
- x_{ij} Valor del elemento i...ésimo del grupo j...ésimo.
- μ Promedio de la población.
- Semejante.
- δ Desviación estándar de la población.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. JOHNSON, A. Leroy. "Basic Principles of Orthodontia". The Dental Cosmos. Vol. LXV Núm. 4 April 1923: 379-389.
2. COMAS, Juan. "Manual de Antropología Física". México, U.N.A.M. Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1966: 47, 60, 381.
3. HERRERA, Fritot René. "Craneotrigonometría". La Habana, Departamento de Antropología. Comisión Nacional de la Academia de Ciencias de la República de Cuba, 1964: 36-40.
4. MAYORAL, José, et.al. "Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica". Barcelona, Edit. Labor, 1977.
5. VAN LOON, J. A. W. "A New Method for indicating normal and abnormal relations of the teeth to the facial lines". The Dental Cosmos. Vol. 57: 973-983, 1093-1101, 1229-1235, 1915.
6. SIMON, Paul W. "Diagnosis of Dental Anomalies". Boston, Stratford -- Company, 1926.
7. HELLMAN, Milo. "The face and occlusion of the teeth in man". Int. J. Orthodontia. Vol. 13: 921-945, 1927.
8. ALLEN, William I. "Historical Aspects of Roentgenographic Cephalometry". American Journal of Orthodontics. Vol. 49 Núm. 6, June 1963: 451-459.
9. BROADBENT, B. Holly. "A New, X-ray technique and its application to Orthodontia". The Angle Orthodontist. Vol. 1 Núm. 2, April -- 1931: 45-66.
10. Ibidem. "Bolton Standards and Technique in Orthodontics Practice". The Angle Orthodontist: 209-223.
11. Ibidem. "The face of the normal child". The Angle Orthodontist. Vol 7 Núm. 4, 1937: 183-233.
12. KING, Elbert W. "A Roentgenographic Study of pharyngeal growth". The Angle Orthodontist. Vol. 23 Núm. 1, January 1952: 23-27.

13. GRABER, T.M. "Ortodoncia. Teoría y Práctica". México, Edit. Interamericana, 1974: 416
14. DOWNS, William B. "Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis". American Journal of Orthodontics. Vol. 34, 1948: 812-840.
15. Ibidem. "Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis". The Angle Orthodontist. Vol. XIX, - Núm 3, July 1949: 145-155.
16. HELLMAN, Milo. "The Face and Teeth of man". J. D. Res. Vol. 6: 225, 1929.
17. COTTON, Wendell, et.al. "The Downs Analysis applied to tree other ethnic groups". The Angle Orthodontist. Vol. XXI, Núm.4, - October 1951: 213-220.
18. WYLLIE, Wendell and Johnson Ernest. "Rapid Evaluation of Facial Dysplasia in Vertical plane". The Angle Orthodontist, Vol. 22 Núm. 3, July 1952: 165-181.
19. STEINER, Cecil C. "Cephalometrics for you and me" American Journal of Orthodontics. Vol. 30, 1953: 729-755.
20. Ibidem. "Cephalometrics in Clinical Practice". The Angle Ortodontist Vol. 29, Núm. 1, 1959: 8-29.
21. GARCIA, Carlos J. "Cephalometrics Evaluation of Mexicans-Americans Using the Downs and Steiner Analysis". American Journal of Orthodontics. Vol. 68, Núm. 1, July 1975: 67-74.
22. UESATO, George, et. al. "Steiner Cephalometric norma for Japanese and Japanese-Americans" American Journal of Orthodontics. - Vol. 73, Núm. 3, March 1978: 321-327.
23. RIAZ, Davody P., Sassouni V. "Dentofacial Pattern Difference Between Iranians and America Caucasians". American Journal of Orthodontics. Vol. 73, Núm. 6 , 1978: 667-675.
24. BAUM, Alfred. "A Cephalometric evaluation of the normal Skeletal ---

- and Dental Pattern of children with excellent occlusions".
 The Angle Orthodontist. Vol. XXI, Núm 2 April 1951: 96-103.
25. GIANELLY, Anthony A. "Age and Sex Cephalometrics Norms!" American --
 Journal of Orthodontics. Vol. 57, Núm 5 May 1970: 497-501.
26. BARRON, Sanromán Rubén. "Estudio Cefalométrico en cráneos mexicanos
 actuales y prehispánicos!". México, U.N.A.M., 1971: Tesis.
27. "The Annual Report of the Public Relations Committee of the American
 Assosiation of Orthodontists, 1950!" American Journal of ---
 Orthodontics. Vol. 36, 1950: 777-787.
28. KRAUS, Bertam S. "Anatomía Dental y Oclusión!" México, Edit. Intera-
 mericana, 1972.
29. OSBURN, Raymond C. "The Evolution of Occlusion, with special referen-
 ce to that of man!". The Dental Cosmos. Vol. LV, 1913: 1236-
 1242.
30. DEEWEY, Martin. "Evolution and Development of normal occlusion!". The
 Journal of the Dental Assosiation, August 1931: 1400-1404.
31. HELLMAN, Milo. The Dental Cosmos, Vol. LXII, January 1920: 16-29.
32. RAMFJORD, S. "Oclusión!". México, Edit. Interamericana.
33. ANGLE, E. H. "Classification of Malocclusion!" The Dental Cosmos, Vol.
 41, 1889: 248-264.
34. GILMORE? William H. "Odontología Operatoria!" México, Edit. Interame-
 ricana, 1976: 26,53.