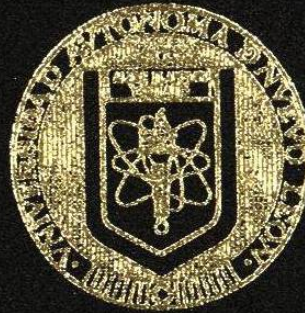


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION ESTUDIOS DE POST-GRADO



NORMAS CEFALOMETRICAS DE LA RADIOGRAFIA
SUBMENTOVERTEX DENTRO DE UNA POBLACION
EN EL AREA METROPOLITANA
DE MONTERREY, N. L. MEXICO

POR:

MARIA LUISA SALDANA DE LA GARZA
Cirujano Dentista
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
1993

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

AGOSTO 1998

TM

Z6668

FO

1998

S2



1020123786

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**NORMAS CEFALOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA
SUBMENTOVERTEX DENTRO DE UNA POBLACIÓN EN EL
ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L. MÉXICO**

Por

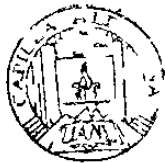
MARÍA LUISA SALDAÑA DE LA GARZA
Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
1993

**Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS con
Especialidad en Ortodoncia**

Agosto 1998

TM
26668
FO
1998
S2

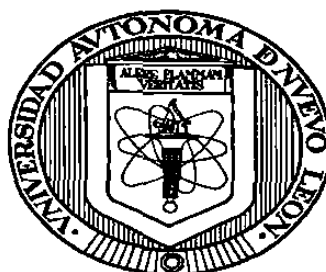
19-78060



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**NORMAS CEFALOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA
SUBMENTOVERTEX DENTRO DE UNA POBLACIÓN EN EL
ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L. MÉXICO**

Por

**MARÍA LUISA SALDAÑA DE LA GARZA
Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
1993**

**Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS con
Especialidad en Ortodoncia**

Agosto 1998

**NORMAS CEFALOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA
SUBMENTOVERTEX DENTRO DE UNA POBLACIÓN EN EL
ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L. MÉXICO.**

Aprobación de la tesis :



**M.C. Hilda H. Torre Martínez
Asesor de la Tesis**



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



**Dr. Atanasio Carrillo Montemayor
Jefe de la división de Estudios de Postgrado**

ASESORES

Dr. Rogelio Zambrano Margain.

Dr. Luis E. Flores Cantú.

M.C. Hilda H. Torre Martínez.

M.C. Roberto Mercado Hernández.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias a Dios nuestro señor, por haberme permitido culminar esta etapa tan importante de mi vida y ver mi sueño convertido en una realidad.

Agradezco a mis padres, Jorge Humberto Saldaña Guerra y Rosa Linda de la Garza Bentancurth, por el ejemplo de lucha y el apoyo que siempre he percibido de ellos, ya que sin su ayuda, no hubiera sido posible la culminación de esta etapa de mi vida.

A mis hermanos Lorena, Gabriela, Rosa Linda, Jorge Humberto y Daniela, por su cariño y apoyo que siempre recibí de ellos.

A Juan José, por toda la comprensión y ayuda que me brindó,

apoyándome en todos y cada uno de mis proyectos, compartiendo juntos la realización de este trabajo.

Agradezco a mis asesores del Postgrado de Ortodoncia, muy especialmente a la Dra. Hilda H. Torre Martínez, al Dr. Rogelio Zambrano Margain y al Dr. Luis E. Flores Cantú, por todos sus consejos, recomendaciones y colaboración para el desarrollo de este trabajo de investigación, a los cuales siempre les estaré agradecida.

Gracias al M.C. Roberto Mercado Hernandez, por haberme brindado su tiempo y asesoría para la elaboración de este trabajo.

Un especial agradecimiento al Dr. Pedro N. Menchaca Flores, por haber colaborado conmigo al inicio de este proyecto, así por su asesoría, recomendaciones.

A todos mis maestros, por haber compartido conmigo todos

sus conocimientos, por su paciencia y entrega, ya que influyeron notablemente en mi formación profesional.

Agradezco al Dr. Sergio Nakagoshi, Dra. Juana Nelly Leal Camarillo, Dra Carmen Theriot , Dra. Ma. De Jesus Quezada y Dra. Natalia Cavazos, por haberme facilitado el acceso con los alumnos de primer semestre del curso Primavera 1998.

Profundo agradecimiento a dichos alumnos por haber aceptado participar conmigo en la elaboración de este trabajo, así como a los pacientes del postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Quiero expresar mis más sincero agradecimiento al Centro de Radiología Integral y a todo el personal que participa en él, por todas las facilidades que me brindaron y por permitirme llevar acabo este trabajo haciendo uso de sus instalaciones.

Agradezco al comité de tesis formado por M.C. Hilda Torre Martínez, Dr. Jorge Jaime Flores y Dr. Felipe Cavazos, de la

Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por sus importantes observaciones que hicieron posible la exitosa culminación de esta investigación.

Un especial agradecimiento al Lic. Julio González, por su disposición y colaboración que siempre me brindo.

A Dora, Constanza, Carlos, Oscar, Ramsés, Mónica, Hilda, Irais, Rosy, Alejandro, Esteban, Mario, Beatriz, Gloria, Adriana, Rosy, Carlos y Javier, les agradezco su amistad y gracias por haber colaborado conmigo para la elaboración de este proyecto.

DEDICATORIA

Con todo mi amor para mis padres, Jorge Humberto y Rosa Linda, por compartir y hacer realidad este sueño.

Muy especialmente a mi tío, Dr. José Antonio Saldaña Guerra, agradeciéndole todo su cariño y sé, que desde el cielo, él se siente orgulloso de mí, siempre te llevaré en mi corazón.

María Luisa Saldaña de la Garza.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	4
3. MATERIAL Y MÉTODOS	8
3.1 Selección de la población	8
3.2 Diseño del estudio	8
3.2.1 Criterios de inclusión	9
3.2.2 Criterios de exclusión	10
3.3 Técnica radiográfica	10
3.4 Puntos craneométricos	11
3.5 Medidas angulares	13
3.6 Medidas lineales	14
3.7 Análisis estadístico	15
4. RESULTADOS	19
4.1 Análisis cefalométrico	19
4.1.1 Medidas angulares	19
4.1.2 Medidas lineales	20
4.2 Análisis estadístico	22
5. DISCUSIÓN	24
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27

Capítulo	Página
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. APÉNDICES	31
APÉNDICE A HOJA DE CAPTACIÓN	32
APÉNDICE B FIGURAS	34
APÉNDICE C TABLAS	45
APÉNDICE D GLOSARIO	49

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Estructuras Anatómicas de Base de cráneo	35
2. Estructuras Anatómicas de Maxilar Inferior	36
3. Puntos Anatómicos y Planos de Referencia	37
4. Puntos Anatómicos y Planos de Referencia	38
5. Puntos Anatómicos y Planos de Referencia	39
6. Medidas Angulares	40
7. Medidas Angulares	41
8. Medidas Lineales	42
9. Medidas Lineales	43
10. Medidas Lineales	44

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
I.	Estadística Descriptiva de las Variables (Medidas Angulares)	46
II.	Estadística Descriptiva de las Variables (Medidas Lineales)	47
III.	Comparación de Medidas y Asociación entre las Variables	48

RESUMEN

María Luisa Saldaña de la Garza

**Fecha de graduación : Agosto de
1998**

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

**Título del estudio : NORMAS CEFALOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA
SUBMENTOVERTEX DENTRO DE UNA POBLACIÓN
EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY,
N.L. MÉXICO.**

Número de páginas : 51

**Candidato para el grado de Maestría
en Ciencias Odontológicas con
Especialidad en Ortodoncia**

Área del estudio : Diagnóstico

Propósito y Método del Estudio : Radiografías submentovertex de una muestra de 35 individuos del área metropolitana de Monterrey, N.L. México, entre la edad de 18 a 37 años, libres de síntomas en la ATM y que cumplieran con los requisitos de los pacientes ortognáticos fueron estudiadas. El análisis de la radiografía submentovertex consistió en la obtención de 5 medidas angulares y 10 medidas lineales, con el propósito de establecer las normas cefalométricas de la radiografía submentovertex dentro de esta población adulta para uso clínico.

Contribuciones y Conclusiones : Concluimos que la radiografía submentovertex es un método práctico y funcional para ser utilizado en la valoración de asimetrías craneofaciales, incorporándola como método de diagnóstico. Se encontró una diferencia de valores entre el ángulo condilar derecho con el ángulo condilar izquierdo, debido a la variedad existente según el grado de normocefalidad que presentaban los individuos, por lo tanto se concluye que estas normas puede variar y no son aplicables a todos los tipos faciales, por lo que sugerimos se establezcan las normas cefalométricas correspondientes al grado y el tipo facial, ya sea leve, moderado o severo.

ASESOR : _____

1. INTRODUCCIÓN

Se obtuvieron los datos normativos de la radiografía submentovertex, como un método auxiliar de diagnóstico para pacientes que vayan a recibir tratamiento de ortodoncia, cirugía ortognática, pacientes que presenten asimetrías mandibulares y/o algún problema articular. Se pretendió fijar una norma para tomarla como base y realizar comparaciones con las medidas correspondientes del paciente.

El objetivo básico de la ortodoncia es la función del sistema gnático acorde con una oclusión funcional y a la vez obtener una estética facial y dental balanceada. Se debe contar con una norma de lo que constituye lo óptimo tanto, anatómico, fisiológico y estético; dicha norma sirve como punto de referencia para hacer comparaciones bajo un estándar y a partir de éste, establecer el diagnóstico y posible plan de tratamiento.

Variaciones craneofaciales entre pacientes chinos y blancos han sido reconocidas tanto en el cefalograma lateral de cráneo (Cotton y col 1951) como en la radiografía postero-anterior (Wei 1970), debido a que son razas étnicas diferentes; por lo que estudios previos en radiografías submentovertex como el realizado por Lew y Tay (1993) carecen de la solidez necesaria para implementar sus normas en nuestra población. Una revisión de la literatura revela la ausencia de algún estudio publicado acerca de los valores normativos de la radiografía submentovertex, equivalentes a los usados comúnmente en los cefalogramas lateral de cráneo y postero-anterior. Con la excepción de la medida del ángulo condilar (Williamson y Wilson 1976) y la falta de normas de la radiografía submentovertex, es lo que nos llevó a querer conocer la norma de ésta radiografía en pacientes que requieran de un tratamiento ortodóncico.

La idea central de este estudio fué, el obtener la norma y la desviación estándar de las medidas de la radiografía submentovertex, logrando de esta manera incrementar el arsenal de medios de diagnóstico con que cuenta el ortodoncista, para

proporcionar a sus pacientes un mejor tratamiento, contando con bases firmes que partan de un diagnóstico más completo.

Con base a lo antes mencionado se plantearon los siguientes objetivos :

1. Desarrollar el análisis de la radiografía submentovertebral e incorporarlo como auxiliar de diagnóstico ortodóncico.
2. Obtener la norma y la desviación estándar de la radiografía submentovertebral.

Para la elaboración de este estudio, se utilizaron radiografías submentovertebral, tomando como puntos craneométricos : 4 estructuras anatómicas correspondientes a base de cráneo y 5 pertenecientes al maxilar inferior; pretendiendo obtener así 5 medidas angulares y 10 medidas lineales.

2. ANTECEDENTES

Desde años atrás ya existía la inquietud de saber el origen y el porqué de las asimetrías faciales. Asimetría se define cuando uno o más de los componentes bilaterales craneofaciales (hueso o tejido blando) no son equidistantes de la línea media, así mismo las estructuras impares no están sobre dicha línea, Sutton 1968 (Marmary 1979).

En los años 40's , el método auxiliar para el diagnóstico de asimetrías craneofaciales eran fotografías clínicas, para comparar el lado derecho con el lado izquierdo. Hoy en día, un método más preciso es el uso de radiografías, las más utilizadas para detectar asimetrías craneofaciales son : la radiografía postero-anterior y la de base de cráneo (submentovertex). Forsberg y col (1984)

concluyeron que la radiografía en la cual es más fácil el detectar estructuras era la radiografía base de cráneo.

Así mismo, Berger 1964 (Forsberg y col 1984), propuso el manejo de la radiografía submentovertex, como uso complementario y simultáneo de la radiografía lateral de cráneo y postero-anterior, para el análisis de deformidades dentofaciales.

Forsberg y col (1984), Grayson y col. (1985) y Arnold y col (1994) fueron de los primeros en publicar un sistema de análisis de la radiografía submentovertex, usando varios planos que delimitan la base de cráneo, el tercio medio y el tercio inferior de la cara. Estas técnicas revelan asimetrías craneofaciales en sus diferentes planos. Llegaron a la conclusión que este análisis es de gran ayuda para el diagnóstico y plan de tratamiento en asimetrías esqueléticas, ya que define el área en donde se encuentra la asimetría en el complejo craneofacial.

Williamson y Wilson (1976), reportaron la norma del ángulo condilar de 24° a 25° , tomando como puntos craneométricos en una

radiografía submentovertebral el polo externo e interno del cóndilo, trazando una línea que pase por ambos polos, y como plano horizontal, identificaron los conductos auditivos externos, trazando una línea del centro de un conducto auditivo externo al otro. La línea del eje condilar tiene que interceptar con el plano horizontal formando el ángulo condilar; su propósito era conocer la norma del ángulo condilar y la distancia del centro del cóndilo a la línea media, desarrollando así una técnica para producir laminografías de la ATM para diagnóstico de patologías.

Marmary y col. (1979), realizaron un estudio en 86 cráneos de adultos originarios de la India. El propósito fue obtener la confiabilidad de la línea media o plano sagital, trazado entre un agujero petroso posterior a otro, en una radiografía submentovertebral, tomándola como base para el estudio de asimetrías de cara y cráneo. Encontraron que tiene un alto grado de confiabilidad, pues esta línea media o plano sagital está basado en estructuras anatómicas que están presentes durante el crecimiento y desarrollo del esqueleto (Moss 1971); y puede ser considerado con confianza

en la cuantificación de grados de asimetría que puede estar presente.

Lew y Tay (1993), realizaron un estudio con 32 hombres chinos libres de síntomas en la ATM, tomaron 5 medidas angulares y 10 medidas lineales, identificando 7 estructuras correspondientes a la mandíbula y 4 a base de cráneo. El propósito fue establecer las normas del cefalograma de la radiografía submentovertebral para su población y demostrar que dicha radiografía, es un método práctico y funcional para diagnosticar asimetrías mandibulares.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Selección de la Población :

Se seleccionaron 11 pacientes que acudieron a la clínica del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, 7 de ellos acudieron el mes de Febrero de 1997 y 4 en Febrero de 1998, los cuales fueron aceptados para iniciar tratamiento de Ortodoncia en Septiembre de 1997 y 1998, así como 24 alumnos de primer semestre Primavera 1998, de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, dando una población de 35 individuos.

3.2 Diseño del Estudio

La selección de pacientes ortognáticos se llevó acabo utilizando la radiografía lateral de cráneo, las cuales fueron trazadas por un mismo operador, disminuyendo así, el margen de error. Para

obtener el tipo facial se utilizó el análisis vertical de Ricketts, tomando 5 medidas de la radiografía lateral de cráneo :

- 1.- Ángulo de la altura facial inferior : ángulo formado por la espina nasal anterior, el punto Xi y suprapogonion.
- 2.- Ángulo de la profundidad facial : ángulo que se forma entre la plano facial (Na-Pog) y el plano de Frankfort (Po-Or).
- 3.- Ángulo del eje facial : ángulo formado entre el eje facial y el plano de Basion - Nasion.
- 4.- Ángulo del plano mandibular : ángulo que se forma entre el plano de Frankfort (Po-Or) y plano mandibular.
- 5.- Ángulo del arco mandibular : ángulo formado entre el eje del cuerpo y el eje condilar.

Para obtener el tipo esquelético utilizamos :

- 1.- Convexidad : distancia en milímetros del punto A al plano facial.

3.2.1 Criterios de Inclusión :

Individuos mayores de 18 años de edad.

Individuos ortognáticos : clase I esquelético y normocefálicos.

3.2.2 Criterios de Exclusión :

Individuos que presenten síntomas en la articulación temporomandibular.

Individuos con tratamiento ortodóncico actual.

Individuos con tratamiento ortodóncico o cirugía ortognática previa.

Individuos con algún síndrome.

Individuos asimétricos.

3.3 Técnica Radiográfica :

Una vez que se obtuvo la población, se les tomó a cada uno, la radiografía submentovertex, utilizando la siguiente técnica : con la ayuda del arco infraorbitario, el paciente rotó su cabeza hacia atrás hasta que el plano de Frankfort estuviera paralelo a la película, no se manipuló la mandíbula a relación céntrica, sino que se tomó cuando el paciente se encontró en su máxima intercuspidización.

Las radiografías fueron tomadas con un equipo panorámico para cefalogramas Planmeca 2002-CC modelo 90, con una

constante magnificación de 1.2, con una distancia foco – película de 1.84 mts y una distancia objetivo – película constante. El cefalograma fue tomado con película Fuji HRG 30 regular, a una exposición de 2.3 seg a 76 kVp y 12 mas.

3.4 Puntos Craneométricos

Cada radiografía submentovertex fue trazada en hoja de acetato y por un mismo operador, identificando 4 estructuras anatómicas de base de cráneo (ver Figura 1) :

- 1.- Agujeros petrosos posteriores.
- 2.- Agujero magno.
- 3.- Proceso de la odontoides.
- 4.- Canal auditivo externo derecho e izquierdo.

Y 5 estructuras del maxilar inferior (ver Figura 2) :

- 1.- Rama.
- 2.- Cuerpo.
- 3.- Cóndilo derecho e izquierdo.
- 4.- Ángulo gonial derecho e izquierdo.
- 5.- Pogonion.

Los puntos anatómicos y planos de referencia que se tomaron en este análisis fueron :

1.- Agujero espinoso o petroso posterior (APP) : el centro de cada agujero. Estructura bilateral (ver Figura 3).

2.- Eje transespinoso (ETE) : línea que une los centros de los agujeros petrosos derecho e izquierdo (ver Figura 3).

3.- Plano sagital o línea media (PS) : línea perpendicular al eje transespinoso que pasa exactamente a la mitad de la distancia (ver Figura 3).

4.- Condileon lateral (CoL) : parte más lateral del cóndilo. Estructura bilateral (ver Figura 4).

5.- Condileon medial (CoM) : parte más medial del cóndilo. Estructura bilateral (ver Figura 4).

6.- Eje condilar (Ec): línea que pasa por condileon lateral y condileon medial. Estructura bilateral (ver Figura 4).

7.- Punto lateral o lilian (L) : un punto situado dentro del eje condilar, un $1/3$ de condileon lateral y $2/3$ de condileon medial (ver Figura 4).

8.- Pogonion (Pog) : punto más anterior de la sínfisis mandibular (ver Figura 5).

9.- Gonian (Go) : punto intermedio, mediolateral del borde parte más posterior de cada ángulo gonial. Estructura bilateral (ver Figura 5).

10.- Odontoide (Od) : centro del proceso odontoide en la radiografía submentovertex (ver Figura 5).

11.- Punto intermedio (M) : punto intermedio del meato auditivo externo, línea paralela al plano sagital a través del punto L. Estructura bilateral (ver Figura 5).

12.- Eje transporiónico (ETP) : línea que pasa a través de los puntos M derecho e izquierdo (ver Figura 5).

3.5 Medidas Angulares

1.- **Ángulo condilar derecho (ACd)** : ángulo formado entre el eje condilar derecho y el eje transporiónico (ver Figura 6).

2.- **Ángulo condilar izquierdo (ACi)** : ángulo formado entre el eje condilar izquierdo y el eje transporiónico (ver Figura 6).

3.- **Ángulo intercondilar (Alc)**: ángulo formado entre el eje condilar derecho e izquierdo (ver Figura 6).

4.- **Ángulo intrematriz (Alm)**: ángulo formado entre el eje transporiónico y el eje transespinoso (ver Figura 7).

5.- Ángulo del triángulo del odontoides (ATO) : ángulo formado entre agujero petroso posterior derecho - odontoides - agujero petroso posterior izquierdo (ver Figura 7).

3.6 Medidas Lineales :

1.- Longitud condilar derecha (LCd) : distancia lineal entre condileon lateral derecho a condileon medial derecho (ver Figura 8).

2.- Longitud condilar izquierda (LCi) : distancia lineal entre condileon lateral izquierdo a condileon medial izquierdo (ver Figura 8).

3.- Longitud del cuerpo mandibular radiográfico derecho (LMd) : distancia lineal entre gonion derecho a pogonion (ver Figura 8).

4.- Longitud del cuerpo mandibular radiográfico izquierdo (LMI) : distancia lineal entre gonion izquierdo a pogonion (ver Figura 8).

5.- Punto L derecho al eje transporiónico (vertical) (Ldv) : distancia vertical del punto L derecho al eje transporiónico (ver Figura 9).

6.- Punto L izquierdo al eje transporiónico (vertical) (Ldi) :
distancia vertical del punto L izquierdo al eje transporiónico (ver Figura 9).

7.- Punto L derecho al plano sagital (horizontal) (Ldh) :
distancia en sentido transversal del punto L derecho al plano sagital (ver Figura 9).

8.- Punto L izquierdo al plano sagital (horizontal) (Lih) :
distancia en sentido transversal del punto L izquierdo al plano sagital (ver Figura 9).

9.- Pogonion a plano sagital (PoPS) : distancia en sentido transversal de pogonion al plano sagital (ver Figura 10).

10.- Odontoides al plano sagital (OPS) : distancia en sentido transversal de odontoides al plano sagital (ver Figura 10).

3.7 Análisis Estadístico :

Los resultados de este estudio se almacenaron en una base de datos en la computadora (PC Pentium), utilizando el paquete estadístico SPSS Win versión 5.0, 1992, las variables se designaron de la siguiente manera :

1020123786

- 1.- Ángulo condilar derecho (ACd).
- 2.- Ángulo condilar izquierdo (ACi).
- 3.- Ángulo intercondilar (Alc).
- 4.- Ángulo intrematriz (Alm).
- 5.- Ángulo del triángulo del odontoides (ATO).
- 6.- Longitud condilar derecha (LCd).
- 7.- Longitud condilar izquierda (LCi).
- 8.- Longitud del cuerpo mandibular radiográfico derecho (LMd).
- 9.- Longitud del cuerpo mandibular radiográfico izquierdo (LMi).
- 10.- Punto L derecho al eje transporiónico (vertical) (Ldv).
- 11.- Punto L izquierdo al eje transporiónico (vertical) (Ldi).
- 12.- Punto L derecho al plano sagital (horizontal) (Ldh).
- 13.- Punto L izquierdo al plano sagital (horizontal) (Lih).
- 14.- Pogonion a plano sagital (PoPS).
- 15.- Odontoides al plano sagital (OPS).

Para determinar el tamaño de la población necesaria y obtener así un valor estadísticamente significativo, utilizamos la prueba de distribución de probabilidad de Fisher, modificada por

Bartlett, para determinar la homogeneidad de varianzas, mediante la cual, se estima la variable a partir de N :

$$F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$$

Para cada variable se estableció una propuesta de norma, determinando la media y la desviación estándar.

La media se obtuvo mediante :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

La desviación estándar se obtuvo :

$$DS = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

Se realizó una comparación entre las medidas obtenidas del lado derecho con las del lado izquierdo, utilizando la t student de una vía, con el objetivo de determinar si existía una diferencia de valores de un lado con el otro.

Prueba t student :

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Para determinar si existía una asociación significativa entre los valores obtenidos del lado derecho con los del lado izquierdo, se empleó la prueba de correlación:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

4. RESULTADOS

4.1 Análisis Cefalométrico :

4.1.1 Medidas Angulares :

Se obtuvieron 5 medidas angulares : (ver Tabla I).

1.- Ángulo condilar derecho (ACd) : se obtuvo una media de 24.30° con una desviación estándar de ± 9.88 .

2.- Ángulo condilar izquierdo (ACi) : se obtuvo una media de 18.47° con una desviación estándar de ± 7.62 .

3.- Ángulo intercondilar (Alc) : se obtuvo una media de 136.97° con una desviación estándar de ± 15.34 .

4.- Ángulo intrematriz (Alm) : se obtuvo una media de 1.33° con una desviación estándar de ± 1.05 .

5.- Ángulo del triángulo del odontoides (ATO) : se obtuvo una media de 106.67° con una desviación estándar de ± 11.40 .

4.1.2 Medidas Lineales :

Se obtuvieron 10 medidas lineales : (ver Tabla II).

1.- Longitud condilar derecha (LCd) : se obtuvo una media de 19.51 mm con una desviación estándar de ± 2.16 .

2.- Longitud condilar izquierda (LCi) : se obtuvo una media de 19.38 mm con una desviación estándar de ± 2.34 .

3.- Longitud del cuerpo mandibular radiográfico derecho (LMd) : se obtuvo una media de 95.50 mm con una desviación estándar de ± 6.60 .

4.- Longitud del cuerpo mandibular radiográfico izquierdo (LMi) : se obtuvo una media de 95.76 mm con una desviación estándar de ± 6.00 .

5.- Punto L derecho al plano transporiónico (vertical) (Ldv) : se obtuvo una media de 14.90 mm con una desviación estándar de ± 2.20 .

6.- Punto L izquierdo al plano transporiónico (vertical) (Ldi) : se obtuvo una media de 14.40 mm con una desviación estándar de ± 2.30 .

7.- Punto L derecho al plano sagital (horizontal) (Ldh) : se obtuvo una media de 56.13 mm con una desviación estándar de ± 3.73 .

8.- Punto L izquierdo al plano sagital (horizontal) (Lih) : se obtuvo una media de 55.00 mm con una desviación estándar de ± 9.77 .

9.- Pogonion a plano sagital (PoPS) : se obtuvo una media de 2.87 mm con una desviación estándar de ± 2.11 .

10.- Odontoides al plano sagital (OPS) : se obtuvo una media de 1.97 mm con una desviación estándar de ± 1.65 .

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se determinaron las estadísticas descriptivas (media y desviación estándar) de las variables antes mencionadas, con el propósito de obtener valores que pueden ser aplicables a una población (ver Tabla I y II).

Se utilizó la prueba "t" (ver Tabla III), con el propósito de comparar las medidas obtenidas del lado derecho con las del lado izquierdo, para determinar si existía una diferencia significativa, de un lado con otro, en el cual se encontró una asociación altamente significativa en el ángulo condilar derecho con el ángulo condilar izquierdo.

También se determinó el coeficiente de correlación entre los valores obtenidos del lado derecho con los del lado izquierdo, encontrándose que existe una asociación altamente significativa con al menos un 99% de confianza en las siguientes medidas : ángulo

condilar, longitud condilar y longitud mandibular, y una asociación significativa con al menos un 95% de confianza en punto L al eje transporiónico y Punto L al plano sagital (ver Tabla III).

5. DISCUSIÓN

Empleando las radiografías convencionales más utilizadas en Ortodoncia, siempre ha existido una dificultad en la determinación de un plano sagital, tomándolo como punto de referencia confiable, para realizar valoraciones esqueléticas, de ahí el porque, se le ha dado importancia a la radiografía submentovertex, como auxiliar diagnóstico.

El uso del eje transespinoso para determinar la línea media o plano sagital, tiene un alto grado de confiabilidad, para ser utilizado en la valoración de asimetrías craneofaciales, Berger (1961), Marmary y col. (1979) y Forsberg y col (1983).

La incorporación como rutina de registros de mordida, arcos faciales arbitrarios y el uso de articuladores, utilizados como métodos de diagnóstico y plan de tratamiento en disciplinas como Prostodoncia y Ortodoncia, ha dado relevancia al uso del eje

transporiónico. Este eje, en el análisis de la radiografía submentovertex, tiene importancia, debido a que es formado por estructuras anatómicas que permanecen constantes durante todo el crecimiento y desarrollo del individuo, Moss (1971).

En los resultados obtenidos, utilizando la prueba "t" para comparar las medidas del lado derecho con el lado izquierdo, se encontró, que la medida del ángulo condilar, difieren significativamente, lo cual hace suponer, que dicha discrepancia, puede ser el resultado, de que aún y que esta selección de la población, fueron individuos ortognáticos (valores entre -.9 a +.9 según el análisis vertical de Ricketts), un 80% de la población, tuvieron valores positivos y dentro de este porcentaje, un 21% tenían valores superiores a +.6, lo cual acerca a estos individuos a tener una tendencia a ser braquicefálicos. El restante 20% tuvieron valores negativos y dentro de este porcentaje, un 57% tenían valores menores a -.6, lo cual acerca a estos individuos a tener una tendencia a ser dolicocefálicos. Por lo tanto deducimos, que el no encontrar un valor para todos los individuos en general, se debe a la variación existente, entre dolicocefálicos y braquicefálicos, dentro de

la misma normocefalidad. Por este hecho, se encontró, que de los 35 individuos, 17 tenían el ángulo condilar derecho 5° mayor que el ángulo condilar izquierdo, en 4 individuos el ángulo condilar izquierdo fué 5° mayor que el ángulo condilar derecho y los 14 restantes tuvieron valores menores a 5°, lo cual explica la variación de los resultados obtenidos.

El resto de las medidas angulares y lineales que fueron obtenidas para este estudio, tuvieron valores que se encontraron dentro de los parámetros antes ya establecidos en un estudio realizado por Lew y Tay en 1993.

Sobre las bases de las normas obtenidas de las 5 medidas angulares y 10 medidas lineales, estas podrían ser aplicadas con confianza a los individuos de tipo facial normocefálicos y a una población del Noreste de México.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el análisis de la radiografía submentovertex, se han obtenido las normas cefalométricas de 5 medidas angulares y 10 medida lineales, aplicables a individuos normocefálicos y originarios del área metropolitana de Monterrey, N.L., México, utilizando el plano horizontal y vertical, como planos de referencia, los cuales son derivados del agujero espinoso derecho e izquierdo.

El análisis de la radiografía submentovertex, es un método práctico y funcional para ser utilizado en la valoración de asimetrías craneofaciales, incorporándolo como método auxiliar de diagnóstico.

Al analizar los resultados concluimos que las medidas cefalométricas pueden variar, debido al tipo facial, por lo tanto estas normas establecidas, no son aplicables a todos los tipos faciales, e

inclusive existe variabilidad, dependiendo el grado de normocefalidad que presente el individuo.

Se encontró una diferencia de valores, entre el ángulo condilar derecho con el ángulo condilar izquierdo, debido al grado de normocefalidad antes mencionado, por lo que se sugiere establecer las normas cefalométricas de la radiografía submentovertebral, correspondientes al grado, ya sea leve, moderado o severo, para cada tipo facial.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Arnold TG, Anderson GC, Liljemark WF, 1994. *Cephalometric norms for craniofacial asymmetry using submental-vertical radiographs*. Am J Orthod, 106 : 250 - 6.
2. Cañedo L, 1985. *Investigación Clínica*. Ed. Interamericana, México, D.F.
3. Cochran WG, 1976. *Técnicas de muestreo*. Ed. Continental, S.A., México, D.F.
4. Cotton WN, Takano WS, Wong WMW, 1951. *The Downs analysis applied to three other ethnic groups*. Angle Orthod, 21 : 213 - 20.
5. Dawson B, Trapp RG, 1997. *Bioestadística Médica*. De. El manual moderno, M
6. Forsberg CT, Burstone ChJ, Hanley KJ, 1984. *Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertex radiograph*. Am J Orthod, 85 : 224 - 35.
7. Grayson BH, La Batto FA, Kolber AB, 1985. *Basilar multiplane cephalometric analysis*. Am J Orthod, 88 : 503 - 16.
8. Lew KKK, Tay DKL, 1993. *Submental-vertex cephalometric norms in male chinese subjects*. Am J Orthod, 100 : 247 - 52.
9. Marmary Y, Zilberman Y, Mirshy Y, 1979. *Use of foramina spinosa to determine skull midlines*. Angle Orthodont, 49 : 263 - 68.

10. Moss ML, Salentijn L, 1971. *Differences between functional matrices in anterior open bite and in becp overbite*. Am J Orthod, 60 : 264 - 80.
11. Wei SHY, 1970. *Craniofacial width dimensions*. Angle Orthod, 40 : 141 - 7.
12. Williamson EH, Wilson ChW, 1976. *Use of a submental-vertex analysis for producing quality temporomandibular joint laminographs*. Am J Orthod, 70 : 200 - 07.
13. Zar JH, 1969. *Biostatistical Analysis*. Prentice, Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
14. Zwemer TJ, 1993. *Boucher's Clinical Dental Terminology*. 4^o Ed. Mosby. St. Louis Missouri.

8. APÉNDICES

APÉNDICE A.- HOJA DE CAPTACIÓN

APÉNDICE B.- FIGURAS

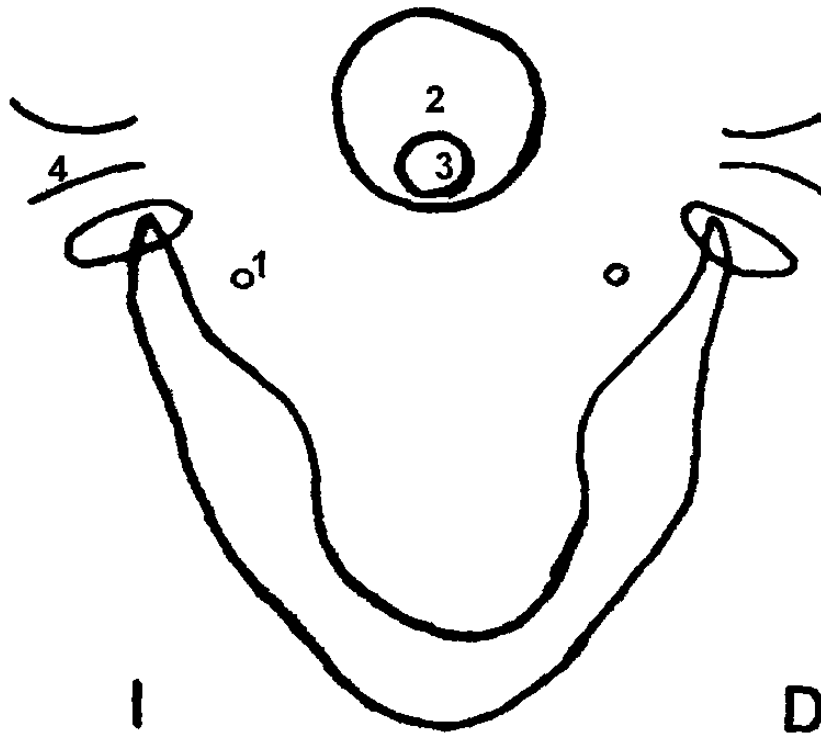


Figura 1. Estructuras Anatómicas de Base de Cráneo.

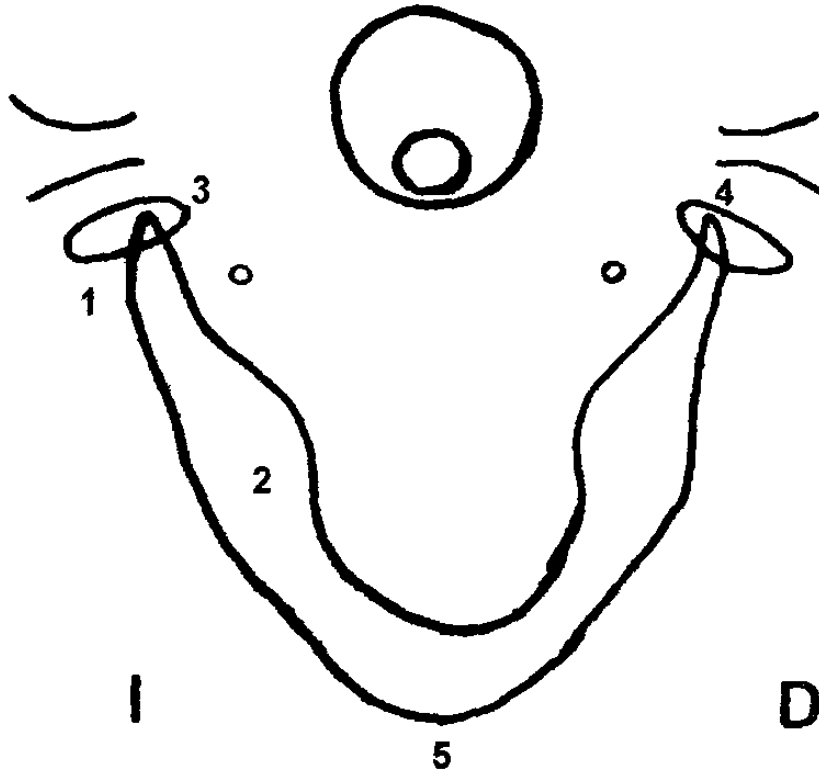


Figura 2. Estructuras Anatómicas del Maxilia Inferior

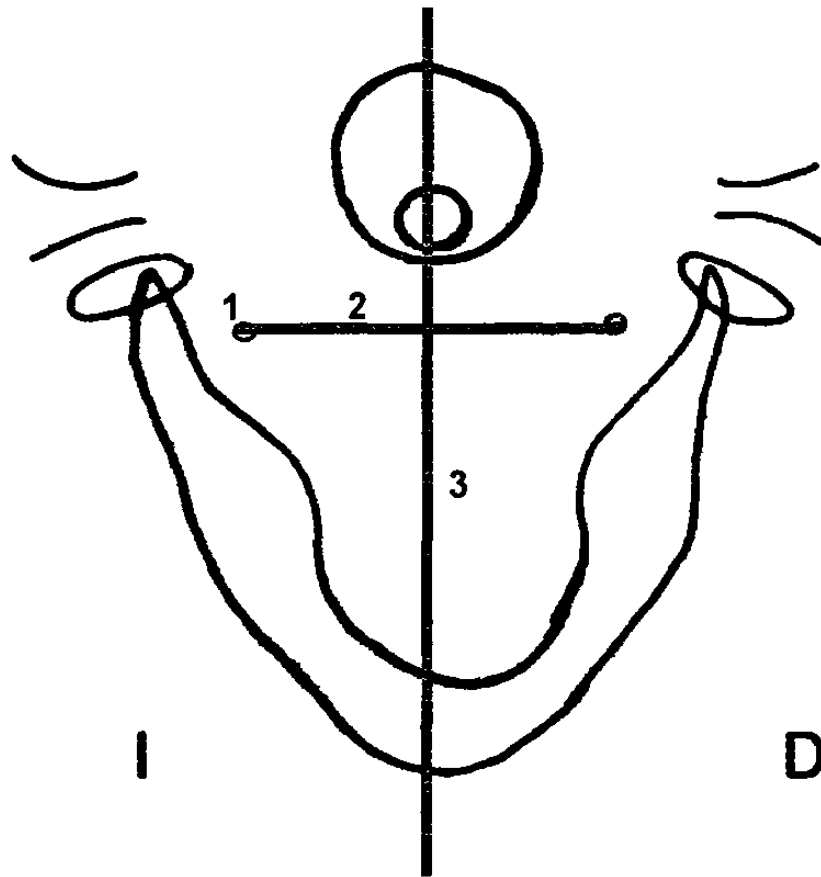


Figura 3. Puntos Anatómicos y Planos de Referencia.

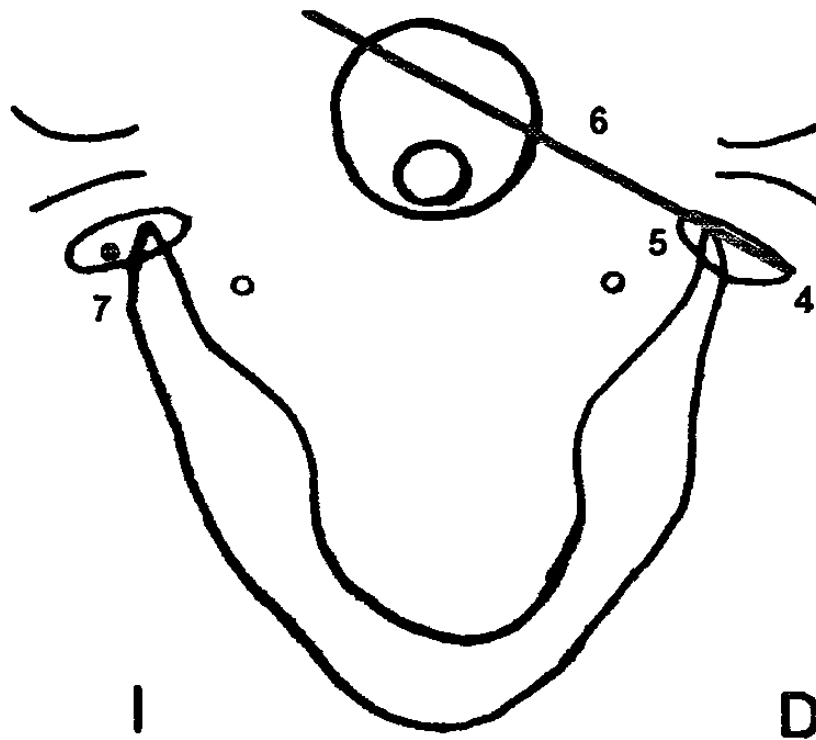


Figura 4. Puntos Anatómicos y Planos de Referencia.

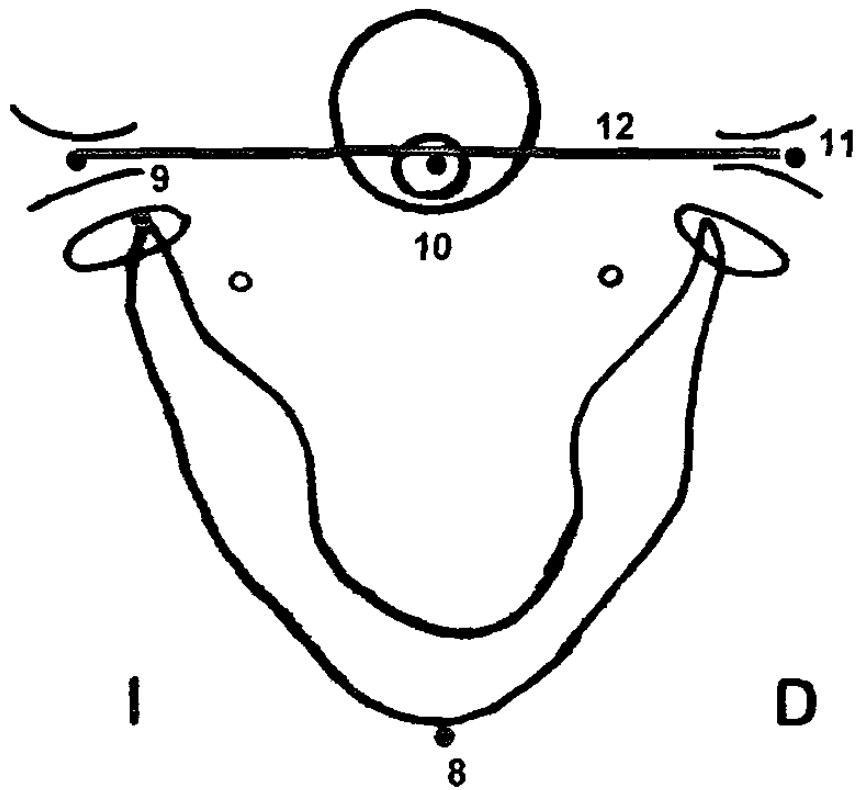


Figura 5. Puntos Anatómicos y Planos de Referencia.

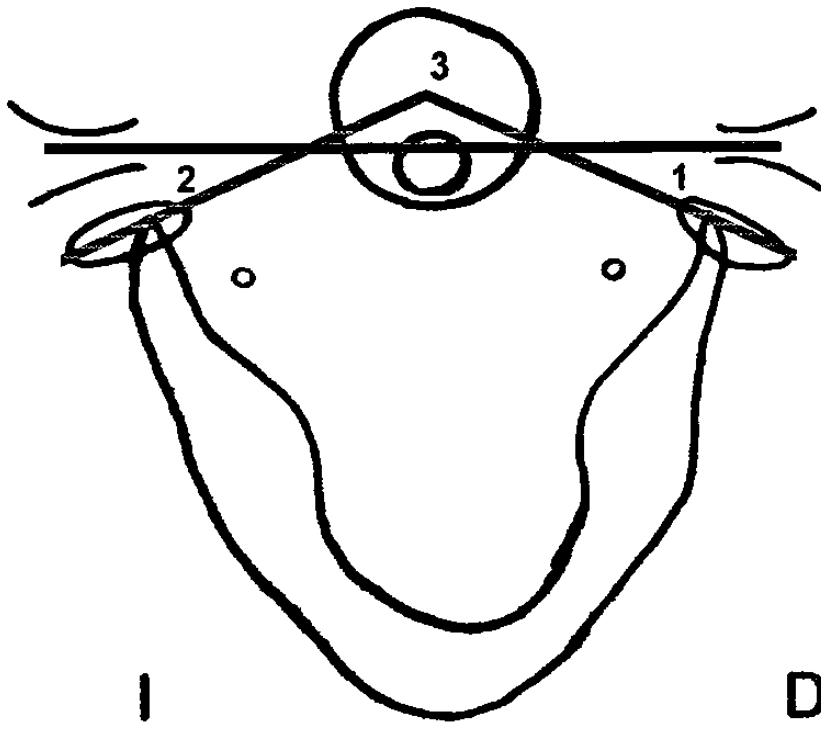


Figura 6. Medidas Angulares.

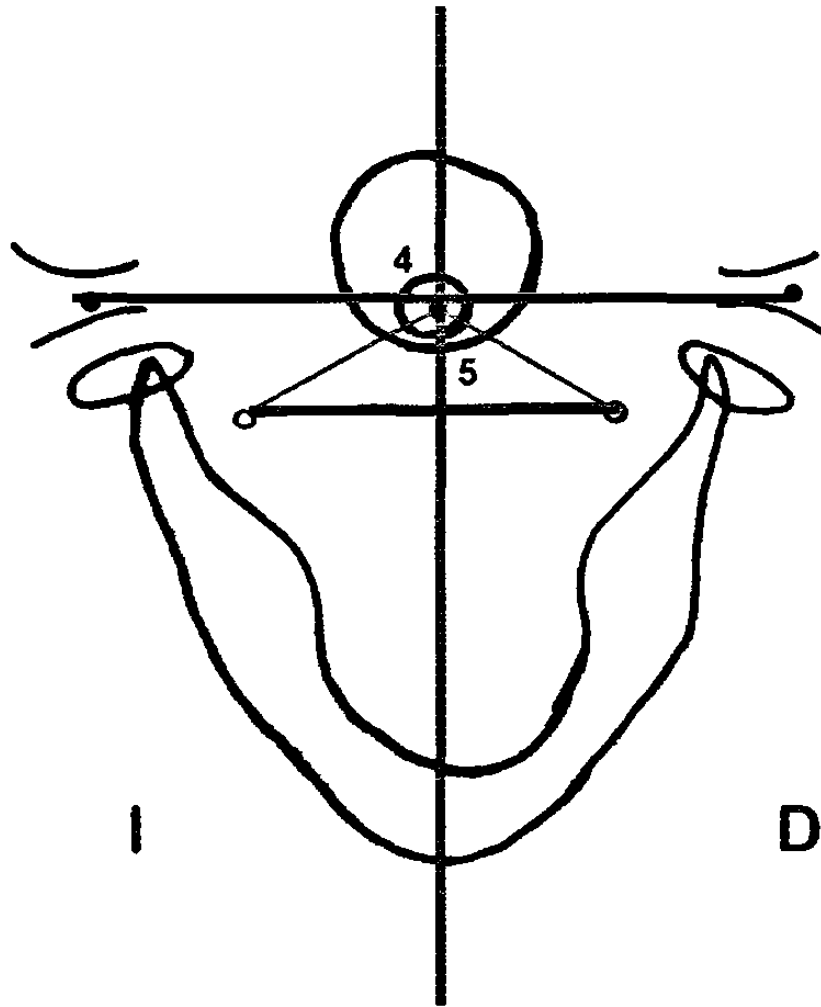


Figura 7. Medidas Angulares.

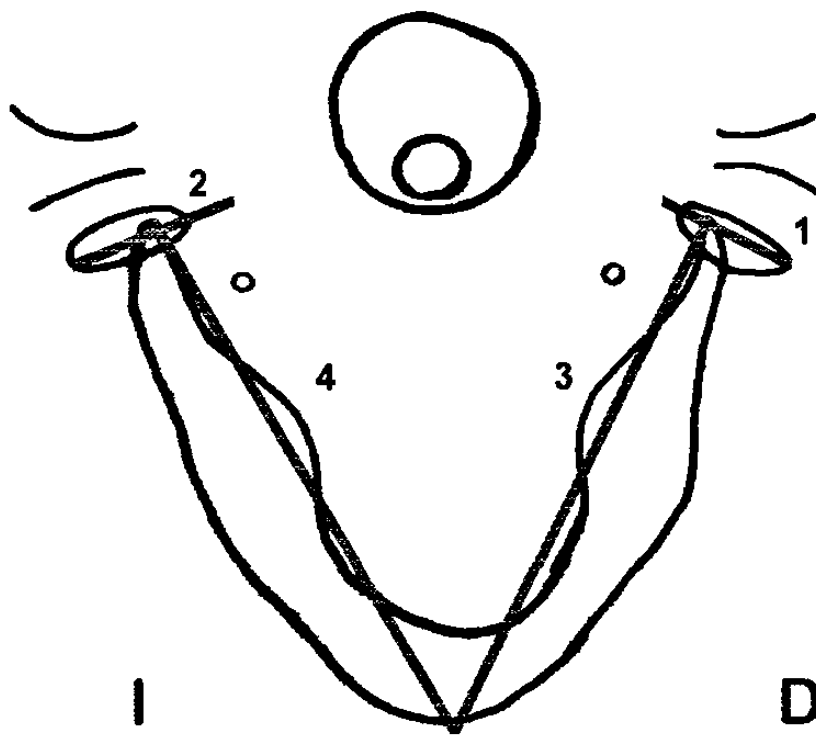


Figura 8. Medidas Lineales.

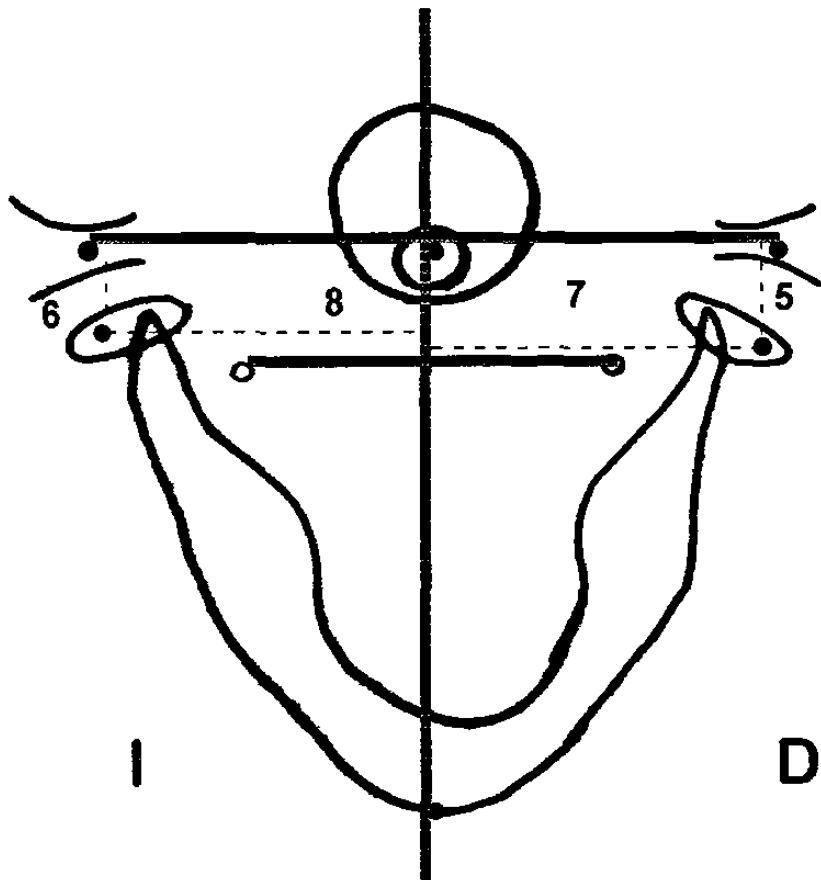


Figura 9. Medidas Lineales.

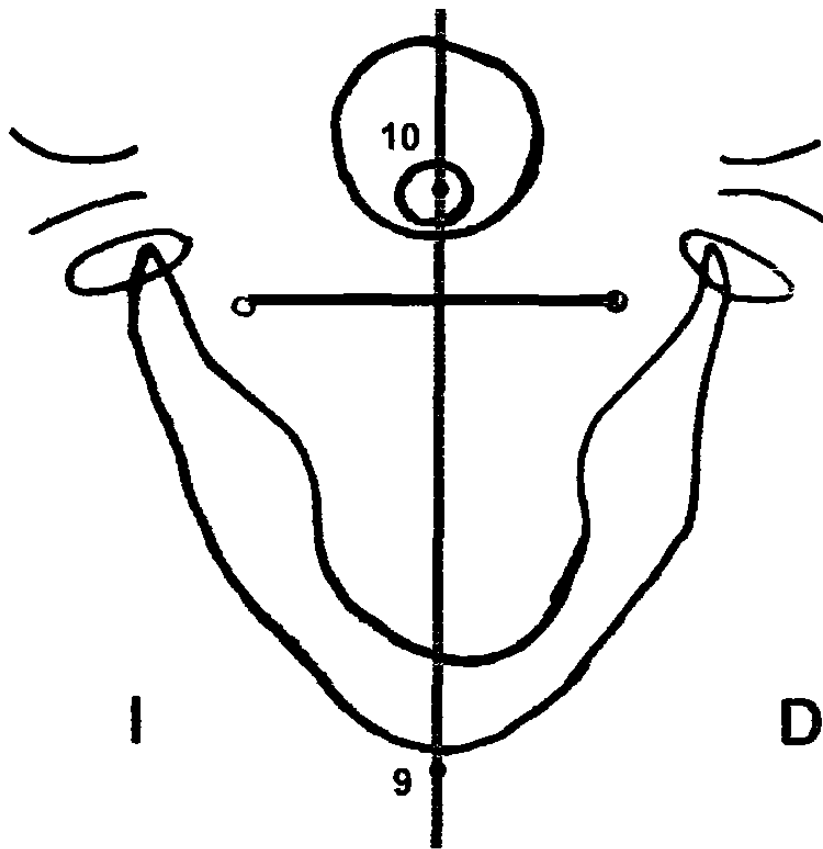


Figura 10. Medidas Lineales.

APÉNDICE C.- TABLAS

TABLA I

Estadística Descriptiva (Media Aritmética y Desviación Estándar) de las Variables Estadísticas, Medidas Angulares.

MEDIDAS ANGULARES	SÍMBOLO	MEDIA ± D.E.	
Ángulo condilar derecho	ACd	24.30°	9.88
Ángulo condilar izquierdo	ACi	18.47°	7.62
Ángulo intercondilar	Alc	136.97°	15.34
Ángulo intermatriz	Alm	1.33°	1.05
Ángulo del triángulo de la odontoides	ATO	106.67°	11.40

TABLA II

Estadística Descriptiva (Media Aritmética y Desviación Estándar) de las Variables Estadísticas, Medidas Lineales.

MEDIDAS LINEALES	SÍMBOLO	MEDIA ± D.S.	
Longitud condilar derecha	LCd	19.51mm	2.16
Longitud condilar izquierda	LCi	19.38mm	2.34
Longitud del cuerpo mand. der	LMd	95.50mm	6.60
Longitud del cuerpo mand. izq	LMi	95.76mm	6.00
Punto L der al eje transporiónico (vertical)	Ldv	14.90mm	2.20
Punto L izq al eje transporiónico (vertical)	Liv	14.40mm	2.30
Punto L der al plano sagital (horizontal)	Ldh	56.13mm	3.73
Punto L izq al plano sagital (horizontal)	Lih	55.00mm	9.77
Pogonion a plano sagital	PoPs	2.87mm	2.11
Odontoides a plano sagital	OPS	1.97mm	1.65

TABLA III

Comparación de Medias y Asociación entre las Variables

PARÁMETRO	DERECHO	IZQUIERDO	t	r
Ángulo condilar	24.30°	18.47°	4.18++	0.58**
Longitud condilar	19.51mm	19.38mm	0.45	0.72**
Longitud cuerpo mandibular	95.50mm	95.76mm	0.54	0.91**
Punto L a eje transporiónico (vertical)	14.90mm	14.40mm	1.14	0.34*
Punto L a plano sagital (horizontal)	56.13mm	55.00mm	0.76	0.43*

++ Altamente significativo.

* Hay Asociación Significativa (al menos un 95% de confianza).

** Hay Asociación Altamente Significativa (al menos un 99% de confianza).

APÉNDICE D.- GLOSARIO

GLOSARIO

Correlación. Es una medida del grado de asociación que hay entre las variables.

Desviación Estándar. Es el grado de homogeneidad de los datos respecto a su media.

Eje. Línea recta, en la cual alrededor de ella un cuerpo puede rotar.

Media Aritmética. Es el promedio de los datos.

Norma. Regla que determina las dimensiones y características de un objeto o producto.

Oclusión Funcional. Igual a oclusión céntrica o oclusión habitual, es cuando los dientes se encuentran en contacto o en su máxima intercuspidización.

Ortognático. Clase I esquelética y normocefálica.

Plano. Superficie plana que se extiende en varias direcciones y es determinada por tres puntos en el espacio.

Relación Céntrica. La relación de la mandíbula con el maxilar, cuando los cóndilos están en una posición más anterior y superior, en la cavidad glenoidea y se encuentra libre de dolor.

Sistema Gnático. Asociación de órganos que conforman la boca y cara.

t de students. Es una distribución de probabilidad que permite establecer la diferencia entre dos medias.

Variables. Característica de la unidad experimental que se mide y puede ser cuantitativa o cualificables.

