

VALORACIÓN DEL ERROR EN LA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS Y MEDIDAS PARA LA RADIOGRAFIA SUBMENTAL – VERTEX UTILIZANDO EL METODO DE ORIENTACIÓN NATURAL DE LA CABEZA.

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO.
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO.

ESCOBAR E*, RODRÍGUEZ O*, CAMPOS G**, HERNÁNDEZ L**, REVELO I***,
IBÁÑEZ ****.



RESUMEN.

El estudio de las asimetrías transversales son importantes para la identificación y evaluación de maloclusiones en este plano del espacio, sin embargo, los trazos cefalométricos se han realizado de forma manual ya que no se tiene un programa computarizado de fácil acceso lo cual induce errores en el método. En algunos estudios realizados en diferentes tipos de población se ha encontrado métodos de error entre los que sobresalen los intra e inter – examinador. Esta investigación se realizó como una fase inicial de estudio para establecer la normalidad cefalométrica en grupos poblacionales con características antropométricas de proporción y simetría. Se tomó una población de 12 radiografías de personas adultas con edades comprendidas entre 25 y 35 años seleccionadas al azar (6h – 6m) utilizando el método de orientación natural de la cabeza en un primer tiempo T1 y en un segundo tiempo T2, que se tomó 8 días después de la primera toma y repitiendo el trazo y medición del primer tiempo T1, con el objetivo de hallar cual es el método más acertado, minimizando el error y optimizar el diagnóstico y posterior tratamiento. Los tipos de error usados en esta investigación son los inter – examinador observado en once examinadores, residentes del postgrado de Ortodoncia de tercer año y el intra – examinador observado en un evaluador, docente del post-grado con diez años de experiencia en cefalometría e investigación. Se utilizó una estadística de tipo CCI (coeficiente de correlación intraclásico), y se digitó la información en el paquete excel versión 2000, depurándose el proceso en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS, versión 10, la cual arrojó los siguientes resultados: En la evaluación inter – examinador se observó una mediana concordancia en T1, en las medidas de polo externo, polo interno y ángulo condilar, en T2 no se encontró concordancia en ninguna de las medidas y en T1 se observó una mediana concordancia en polo externo. En la reproducibilidad de la placa se encontró baja consistencia en todas las medidas antero – posteriores, y alta consistencia en polo externo, polo interno y ángulos condilares. En la evaluación intra – examinador se observó una baja consistencia en todas las medidas antero – posteriores, excepto zigomático posterior y una alta consistencia en polo externo y ángulo condilar derecho.

ABSTRACT.

The study of transversal asymmetries is important to identify and assess malocclusions in this space plane. However, cephalometric traces have been done manually because there is not any easy access computer software to do it, which causes method's inaccuracies. In some studies on different population samples inaccuracies in the method have been found, amongst which the most important are intra and inter-judge discrepancies. This investigation was carried out as an initial study stage to establish the cephalometric norm in population groups with anthropometrics and proportions characteristics. A sample of 20 radiographies of adults between 20 and 35 years old was taken, from which 6 males and 6 females were randomly selected using the Head's Natural Orientation Method on a first time T1 and on a second time T2, eight days after the first time and repeating the T1 traces and measurements with the aim of determining which is the most accurate method to minimize the error and optimize diagnosis and subsequent treatment. The kind of errors used in this investigation were those related to the inter-judge agreement between eleven judges, who were third year orthodontics postgraduate residents, and to the intra-judge agreement of one of the evaluators who was a teacher with ten years of experience on cephalometrics and investigation. An Intraclass Correlation Coefficient statistic (ICC) was used together with the Microsoft Excel® application to input the data, which were exported to the SPSS® version 10 to analyze them and the results were the following: the inter-judge assessment on T1 showed some agreement on the external pole, internal pole and condyloid angle measurements. On T2 no agreement was found in any of the measurements. On the plaque reproducibility there was a low consistence in all the anterior-posterior measurements and a high consistence on the external pole, the internal pole and the condyloid angle. The intra-judge assessment showed a low consistence in all the anterior-posterior measurements, except the posterior zygomatic and a high consistency on the external pole and the right condyloid angle.

* Investigadores Principales. Odontólogas. Residentes del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

** Asesores Científicos. Odontólogos. Especialistas en Ortodoncia.

*** Asesor Metodológico. Odontóloga. Magister en Administración en Salud.

**** Estadístico. Especialista en Epidemiología.

INTRODUCCION.

El estudio de las asimetrías transversales son importantes para la identificación y evaluación de maloclusiones en este plano del espacio, sin embargo, los trazos cefalométricos se han realizado en forma manual ya que no se tiene un programa computarizado de fácil acceso lo cual incluye errores en el método.

En algunos estudios realizados en diferentes tipos de población se ha encontrado error de método entre los que sobresalen los intra e inter – examinador. Esta investigación se realizó como una fase inicial de un estudio para establecer la normalidad cefalométrica en grupos poblacionales con características antropométricas de simetría y proporción. Se tomó una población de estudio de doce personas adultas con edades comprendidas entre 25 y 35 años seleccionadas al azar donde seis eran hombres y seis mujeres a las cuales se les tomaron radiografías submental - vertex utilizando el método de orientación natural de la cabeza en un primer tiempo (T1), y en un segundo tiempo (T2) que se tomó ocho días posteriormente con el objetivo de hallar cual es el método más acertado, minimizando el error y optimizando el diagnóstico y posterior tratamiento.

Los tipos de error evaluados en esta investigación son los inter – examinador observado en once evaluadores, residentes del post-grado de ortodoncia de tercer año y el intra – examinador observado en un examinador, docente del post-grado de ortodoncia con diez años de experiencia en cefalometría e investigación. Se ha identificado la presencia de fuentes de error en las técnicas y métodos cefalométricos utilizados en el diagnóstico de las maloclusiones dento - faciales sobre la radiografía Submental -Vertex.

Algunos de los errores se han detectado en la toma de la radiografía, identificación de puntos cefalométricos, utilización de referencias, medidas y promedios correspondientes a otras poblaciones con características fenotípicas diferentes al sujeto estudiado, y error sistemático en los procesos enunciados anteriormente. Estas múltiples fuentes de error que se derivan de todo el proceso de diagnóstico cefalométrico afectan con seguridad la validez de este examen utilizado rutinariamente en la identificación y

clasificación de maloclusiones y anomalías dento - faciales.

Como el plan de tratamiento se determina de acuerdo al diagnóstico establecido, existe un alto nivel de probabilidad que el tratamiento a seguir no sea el adecuado para solucionar los problemas identificados. Esta investigación definirá las fuentes de error en todo el procedimiento cefalométrico sobre las dos radiografías Submental - Vertex con el objeto de controlar eficientemente, la técnica, el método y el procedimiento de diagnóstico para establecer un alto nivel de confiabilidad, validez y reproducibilidad en este examen. Además, identificará la variabilidad que servirá como base para establecer los valores de normalidad cefalométrica para los grupos poblacionales Colombianos.

Este estudio servirá como una fase inicial de una línea de investigación para establecer la normalidad cefalométrica en grupos poblacionales con características antropométricas de proporción y simetría. La investigación pretende difundir en el medio ortodóntico especializado la información obtenida, relacionada con la identificación de las fuentes de error en la radiografía Submental – Vertex, para obtener así un diagnóstico y plan de tratamiento más confiable.

La radiografía Submental – Vertex es una ayuda diagnóstica para observar estructuras de la base craneal, maxilar y mandibular, no reemplaza a las convencionales, sino que sirve de complemento diagnóstico. En la toma radiográfica la cabeza del paciente es rotada posteriormente hasta que el plano de Frankfort quede perpendicular con la placa radiográfica. La mandíbula de todos los pacientes se debe posicionar en relación céntrica. (Grayson - 1985). Con este procedimiento se ha obtenido una radiografía basilar estandarizada para la descripción de estructuras de la parte superior media e inferior de la cara. Sin embargo, la evaluación de la radiografía es usualmente limitada por los errores sistemáticos resultantes de la magnificación. Esta magnificación de las estructuras esqueléticas son causadas por la fuente de los rayos X. Colocando al paciente en esta posición las estructuras de la parte inferior y media pueden ser localizadas lejos de la radiografía que las estructuras superiores. Es probable que en los procedimientos ortodónticos y de

cirugía ortognática necesita más exactitud en la parte de las estructuras medias e inferiores, por lo tanto las estructuras que están ubicadas bajo el plano de Frankfort no son fielmente reproducibles en comparación con las estructuras superiores. En esta radiografía se toman tres sistemas de referencia para la toma de mediciones : Base craneal, maxilar y mandibular, en esta investigación se tomaron los siguientes puntos: CP (Condileon posterior), CA (Condileon anterior), Go (gonion), ZP (Zigomático posterior), ZA (Zigomático anterior), CM (Cuerpo mandibular), PE (Polo externo), PI (Polo interno). (Fig. 1).

En cuanto a medidas tenemos:

(CPd - CPl)ap : Condileon posterior derecho - izquierdo.

(God - Goi)ap : Gonió derecho - izquierdo.

(CAd - CAi)ap : Condileon anterior derecho - izquierdo.

(ZPd - ZPi)ap : Zigomático posterior derecho - izquierdo.

(ZAd - ZAi)ap : Zigomático anterior derecho - izquierdo.

(PEd)lm : Polo externo derecho - línea media.

(PEi)lm : Polo externo izquierdo - línea media.

(PI d)lm : Polo interno derecho - línea media.

(PI i)lm : Polo interno izquierdo - línea media.

(ZPd)lm : Zigomático posterior derecho - línea media.

(ZPi)lm : Zigomático posterior izquierdo - línea media.

(ZAd)lm : Zigomático anterior derecho - línea media.

(ZAi)lm : Zigomático anterior izquierdo - línea media.

(CMd)lm : Cuerpo mandibular derecho - línea media.

(CMI)lm : Cuerpo mandibular izquierdo - línea media.

Angulo CD : Cóndilo derecho.

Angulo CI : Cóndilo izquierdo. (Fig. 2).

Además se toman dos ejes de referencia : el eje horizontal que es una línea que une los dos ejes interespinosos en su punto central y el eje sagital medio que se ubica perpendicular al punto medio del eje horizontal.

Esta radiografía muestra variabilidad en las tomas radiográficas, pues influye la toma de la misma, la posición del paciente y la lectura las cuales se vuelven repetitivas. Se

han realizado estudios acerca del error en el método y cómo pueden influir en la interpretación de los resultados. Existen dos tipos de error, el primero es la validez que es la ausencia de error y se usa generalmente el término de exactitud, debe ser matemáticamente probado o por medidas directas, el segundo es la reproducibilidad o precisión que es la repetición de las medidas de un mismo objeto. Varios estudios han observado las condiciones bajo las cuales se toman estas radiografías y encontraron resultados poco aplicables por su mínima reproducibilidad. También se encuentra un error selectivo que varía dependiendo de la posición del paciente y en especial se ven afectados los tejidos blandos y en ocasiones se observa un error sistemático cuando no hay una

magnificación de las estructuras de la parte superior, media e inferior de la cara. Es importante que en todo tipo de estudios se deban reportar los errores en el método que llevan a la falla en los resultados. En este tipo de radiografías cuando se utilizan medidas bilaterales se deben tener métodos precisos para controlar aquellos movimientos indeseados cuando se vuelve un procedimiento de rutina y hallar unos puntos de referencia, en este caso se toma el de orientación natural de la cabeza que se define como aquella posición de la cabeza de una persona referenciada gravitacionalmente cuando se encuentra en posición vertical y observando el horizonte al nivel de los ojos. Esta definición fue desarrollada inicialmente por Broca en 1862 resaltando ciertas características : Posición auto-determinada por el mismo paciente, eje visual horizontal, posición fisiológica no forzada, posición consciente, posición vertical (Paciente de pie o sentado), reproducible y válido.

Materiales y Métodos.

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá en donde se tomaron 12 radiografías Submental - Vertex de seis hombres y seis mujeres adultas con edades comprendidas entre 25 y 35 años seleccionadas al azar, tomadas en un tiempo inicial T1 y tiempo final T2 tomadas 8 días posterior a la primera toma. El procedimiento de esta investigación se toma en tres etapas :

Calibración : A cada paciente se le traza un eje horizontal desde el canto externo del ojo hasta la implantación del cabello con un

lápiz de punta fina. Al equipo radiográfico se fijó un alambre de 1 mm de diámetro que representa la verdadera vertical, previa estandarización con una plomada gravitacional que permanece inmóvil durante cada toma radiográfica. Las dos exposiciones radiográficas por cada paciente se tomaron en un intervalo de 8 días. Las radiografías se tomaron en los equipos radiológicos de Ortodontistas Asociados. El tiempo de exposición fue de 0.8 segundos, Kw completo, Ma de 90. El tiempo de revelado fue de 10 minutos. Todas las radiografías se tomaron con el mismo equipo marca Panes. EC. Voltios 115 cycles 60 hz amp.s 20 a input 2 kva, tomadas por el mismo operador y con la misma marca de películas radiográficas.

Prueba Piloto : Una vez obtenida toda la muestra el examinador colocó tres cruces en cada radiografía Submental – Vertex para permitir la superposición de los diferentes evaluadores. El acetato se colocó sobre la radiografía de tal forma que coincidiera el borde superior y lateral izquierdo para luego fijarlos con cinta adhesiva. En un cuarto oscuro y sobre un negatoscopio todos los evaluadores y sobre su acetato y de forma individual sobre la misma radiografía calcularon el cefalograma ubicando los puntos previamente seleccionados. El mismo procedimiento se realizó en todas las radiografías. Al siguiente día los evaluadores se reunieron en un salón y en las horas de la mañana y se repartió su propio cefalograma con el fin de tomar las mediciones. El examinador explicó la convención de signos y la técnica para cada medida las cuales se realizaron simultáneamente y en forma independiente. Se tomaron todas las medidas seleccionadas y luego se pasaron los datos a unas tablas diseñadas para la recolección de datos de cada uno de los evaluadores, con el fin de medir el error inter – examinador. Posteriormente para medir el error intra – examinador, el examinador repitió todo el proceso de trazos cefalométricos y mediciones sobre la misma radiografía del mismo paciente.

Fase Investigativa : En esta fase se realiza la medición de las 12 radiografías Submental – Vertex trazando en cada una de ellas tres cruces, dos en la parte anterior y una en la parte posterior. El acetato se colocó nuevamente sobre la radiografía calcando las tres cruces con el objeto de tener una referencia para cada cefalograma, en un cuarto oscuro y sobre

un negatoscopio se procedió al calco de todas las estructuras específicas en cada uno de los doce pacientes del estudio tanto de la toma radiográfica inicial como de la final y con repetición de la toma radiográfica inicial en seis de los doce pacientes que fueron seleccionados al azar donde tres eran hombres y tres mujeres. Posteriormente se procedió a la ubicación de los puntos para iniciar los trazos de las medidas indicadas tanto en forma lineal como angular. Se tomaron todas las medidas seleccionadas en cada uno de los doce pacientes tanto en T1, T1' y T2 y se pasaron a las tablas ya diseñadas en la prueba piloto. El examinador repitió todo el proceso de trazos cefalométricos y mediciones de las 12 radiografías Submental _ Vertex. Luego se reunieron todos los datos de los demás evaluadores junto con los del examinador y se hizo todo un grupo de resultados en donde se verificó que todas las medidas y los signos se encontraran similares y se modificaron las medidas que se salían de los parámetros indicados para corregir los errores. Una vez ya corregidos las tablas se pasaron en un diskette al estadístico para obtener los resultados.

Resultados.

Para este estudio se usó una prueba estadística denominada CCI (coeficiente de correlación intraclásico), para obtener una confianza del 95 % y una potencia del 80 %. La clasificación para la concordancia / consistencia Fue :

CCI<0.6 Sin concordancia/consistencia.

0.6<=0.79 Mediana concordancia/consist.

0.8-1.00 Alta concordancia/consistencia.

En la evaluación inter – examinador se observó una mediana concordancia en T1, en las medidas de polo externo, polo interno y ángulo condilar (Fig.3), en T2 no se encontró concordancia en ninguna de las medidas (Fig.4) y en T1' se observó una mediana concordancia en polo externo. (Fig.5) Tabla 1.

En la reproducibilidad de la placa se encontró baja consistencia en todas las medidas antero - posteriores, y alta consistencia en polo externo, polo interno y ángulos condilares. (Figs. 6,7,8). Tabla 2.

En la evaluación intra – examinador se observó una baja consistencia en todas las medidas antero – posteriores, excepto zigomático posterior y una alta consistencia en polo externo y ángulo condilar derecho. (Figs. 9,10,11). Tabla 3.

Las estructuras que presentaron mayor dificultad de ubicación dentro de la radiografía son : Gonion, Cóndileon Anterior, Condileon Posterior, Zigomático Posterior, Zigomático Anterior.

En estudios anteriores se mencionaba una gran reproducibilidad del agujero inter - espinoso como un plano de referencia horizontal y vertical, pero se observó en esta investigación que no es fácilmente identificado con lo que corroboramos que no generaría un eje medio sagital, confiable y reproducible.

Las medidas más consistentes y concordantes se observaron en el eje X (lineales), que en el eje Y (antero - posteriores).

Discusión.

Comparando este estudio con el de Alfaro y col. realizado en la ciudad de Bogotá, encontramos poca evidencia sobre el error del método comparado con esta investigación donde se encuentran dos tipos de error :

Humano : Se puede incluir el deslizamiento del acetato en la radiografía, la falta de claridad en cuanto a signos y convenciones, transcripción de medidas, problemas visuales del examinador, cansancio, estado de ánimo, condiciones de luz, problemas de aprendizaje y concepto, lectura incorrecta de la regla en milímetros y grados.

Técnicos : Se puede presentar por alteración en la posición de la cabeza del paciente al momento de la toma radiográfica, a pesar de que se estandarizó el equipo radiográfico y la persona que la toma y las diferentes reglas utilizadas para la medición.

Además, existe diferencia en el contraste ya que la masa corporal de las personas y la posición de la toma de esta radiografía influye en la absorción de los rayos X especialmente en la parte media e inferior de la cara ya que se encuentran más lejos de la película radiográfica y que son de vital importancia para el diagnóstico en ortodoncia. Es decir, entre más masa corporal, menos penetración de los Rayos X dando como resultado menor contraste. Este estudio demuestra que la proyección de las estructuras no son fácilmente identificadas debido a la superposición de estructuras y a la falta de entrenamiento de los examinadores para la ubicación de puntos y sistemas de referencia que facilite la precisión en las posteriores mediciones.

En la proyección submental – vertex, se puede observar la morfología y espesor de la mandíbula que puede ser de gran importancia en el reconocimiento de las asimetrías que servirá como un complemento diagnóstico y posible ubicación en los tres sistemas de referencia utilizados en esta radiografía.

Conclusiones.

- En cuanto a la evaluación inter – examinador se encuentra una mediana concordancia de las medidas de la primera radiografía (T1) , entre los doce evaluadores en las medidas de Polo externo, polo interno y los ángulos condilares.

- No se encuentra ninguna concordancia de las medidas de la segunda radiografía (T2) entre los doce evaluadores.

- Se observa una mediana concordancia de la medida polo externo en la primera radiografía en seis pacientes (T1'), entre los doce evaluadores.

- En cuanto a reproducibilidad se encontró consistencia en las medidas polo externo, polo interno y ángulos condilares comparando dos radiografías diferentes del mismo pacientes entre los doce evaluadores. Las demás medidas presentaron baja consistencia.

- En la evaluación intra - examinador se encontró una alta consistencia en las medidas de polo externo y ángulos condilares, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía entre los doce evaluadores.

- Las medidas antero-posteriores mostraron menor consistencia y concordancia que las medidas lineales.

- Se observa una correcta medición pero con errores en el trazo cefalométrico y en la ubicación de los puntos, debido a falta de entrenamiento y conocimiento de la radiografía.

- Se encontró cambios en la magnificación del mismo paciente en los dos tiempos radiográficos alterando el trazo de la misma y la posterior medición.

- Por ser una radiografía poco usada para el diagnóstico ortodóntico, se comprueba que es poco confiable para el desarrollo de una cefalometría.

- El análisis de la morfología y espesor de la mandíbula sirven de complemento en la detección de asimetrías transversales.

- Las medidas cefalométricas obtenidas de este estudio, difieren de los estudios de Alfaro y Col.

- Los valores obtenidos en este estudio servirán como una fase inicial de una línea de investigación para establecer la normalidad cefalométrica en grupos poblacionales con características antropométricas de proporción y simetría.

Recomendaciones.

- Se sugiere el uso de programas computarizados para minimizar el error humano.
- Si no se dispone de lo anteriormente mencionado, se recomienda una etapa de calibración de los diferentes evaluadores con previo entrenamiento y conocimiento de la radiografía.
- La técnica cefalométrica y la posición del paciente deben ser claras y reproducibles.
- No se recomienda esta radiografía para un análisis cefalométrico ya que sus estructuras no son fácilmente identificadas, debido a la superposición de las mismas.
- Para disminuir el error en futuras investigaciones, el evaluador debe realizar máximo 8 trazos por día.
- Se debe utilizar materiales ideales para el trazo cefalométrico (regla, lápiz).
- Realizar el trazo en un cuarto oscuro y siempre sobre un negatoscopio.
- Contar con el tiempo disponible para realizar los trazos y evitar apresurarse.
- La recolección de los datos debe realizarla un solo operador para evitar error.

BIBLIOGRAFÍA.

ALFARO, V. Salomon. Valores de normalidad de la radiografía submental-vertex en adultos nacidos en Bogotá. Revista Latinoamericana de ortodoncia, Vol.2, No3 2001.

COSTIE, Ghya Matilda. Estética de las proporciones. Págs. 110-141. 1953.

BUSCHANG, P. Cephalometrics realibility. A full ANOVA model for the stimation of true and error variance. The Angle Orthodontist. April 1987.

GRAYSON, BH, LaBatto FA, Kolber AB, McCarthy JG. Basilar multiplane cephalometric analysis. American Journal Orthodontic 88: 503-516 1985.

JANSON, Guilherme, METAXAS, Angelos, WOODSIDE, Donald, de FREITAS, Marcos Roberto, PINZAN, Arnaldo. Three-dimensional evaluation of skeletal and dental asymmetries in Class II subdivisión malocclusions. American Journal Orthodontic and Dentofacial

Orthopedics Volume 119, Number 4 - 2001.

HOUSTON, W.J. The analysis of errors in orthodontic measurements.

American Journal Orthodontic. May 1983.

KANTOR, Mel, PHILLIPS, Ceib, PROFFIT, William.

Subtraction radiography to asses reproducibility of patient positioning in cephalometrics.

American Journal Orthodontic and Dentofacial Orthopedics Volume 104 Number 4 -1993

RICKETTS, Robert. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series.

American Journal Orthodontics 81 : 5. 1982.

RITUCCI, R. BURSTONE, C.J. Use of the submental vertical radiograph in the assesstment of asimetry. August, 1981.

SPOLYAR, John. Head positioning error in cephalometric radiography. The Angle Orthodontist. January – 1987.

WILLIAMSON, Philip, MAJOR, Paul, NEBBE, Brian, GLOVER, Kenneth, WEST, Kent. Landmark identification error in submentovertex cephalometrics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;86:360-9.

FIGURA 1

PUNTOS CEFALOMETRICOS

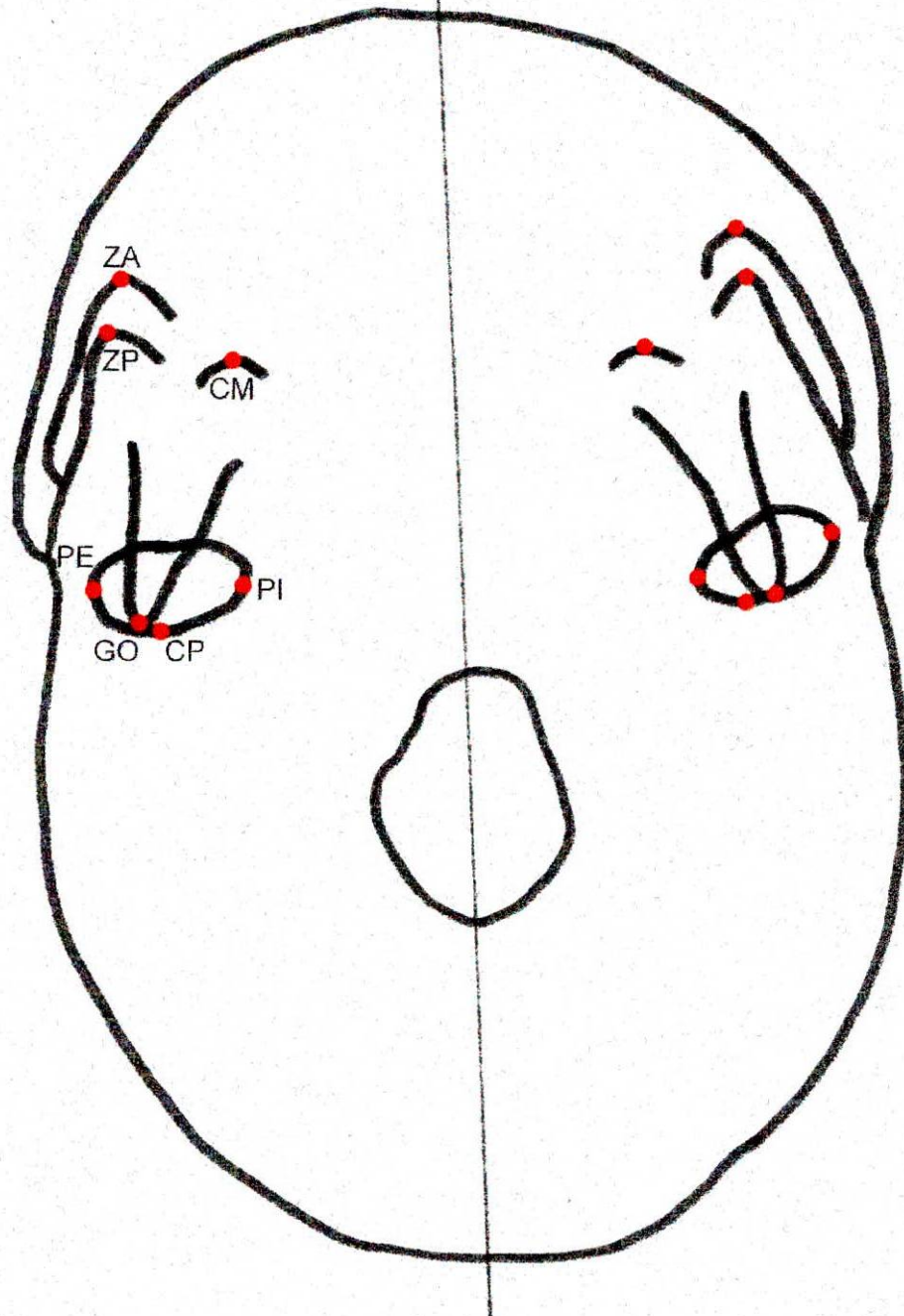


Figura 2

MEDIDAS LINEALES Y ANGULARES

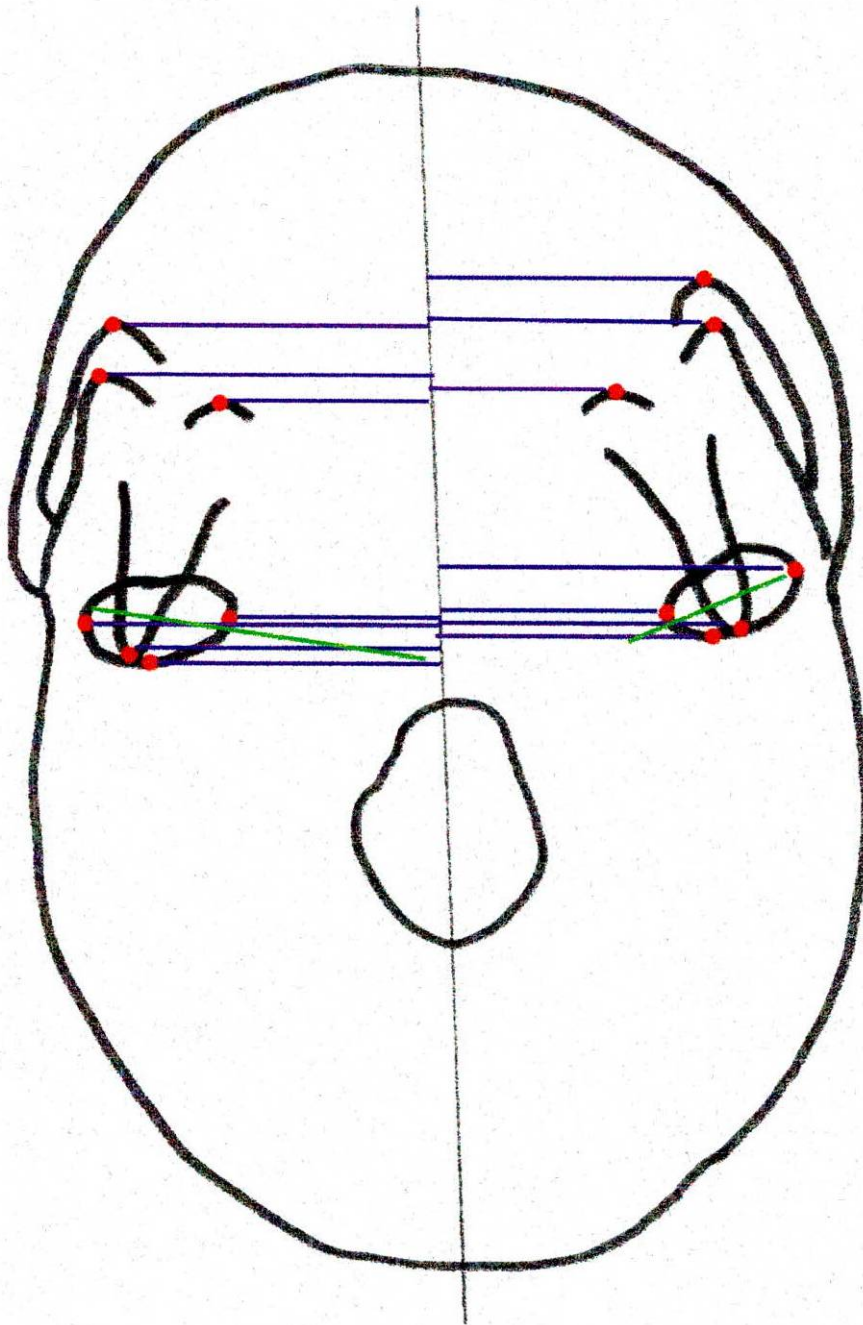


Figura 3.

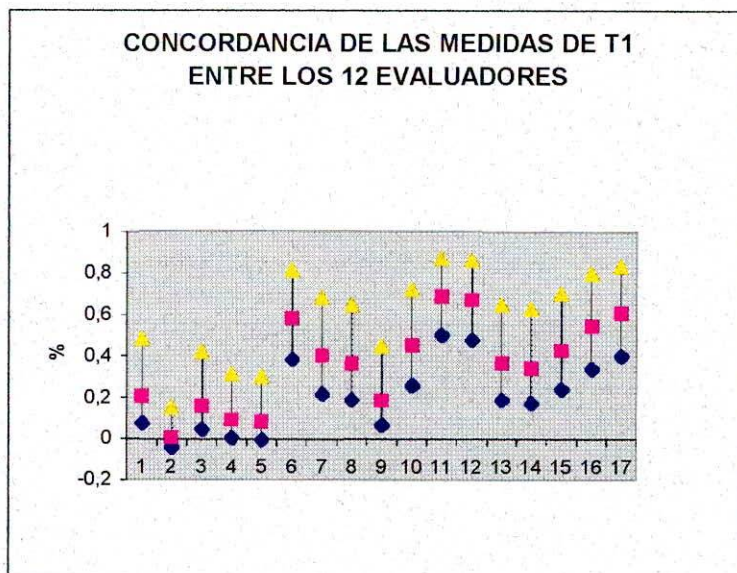


Figura 4.

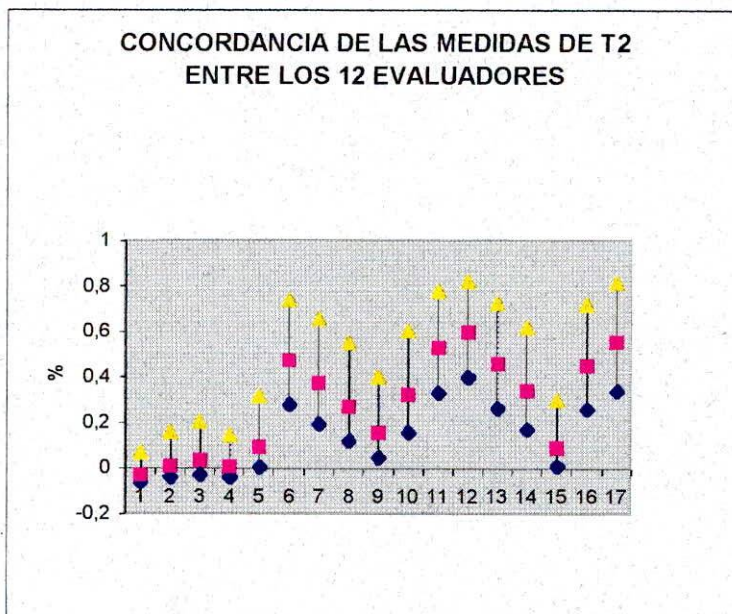


Figura 5.

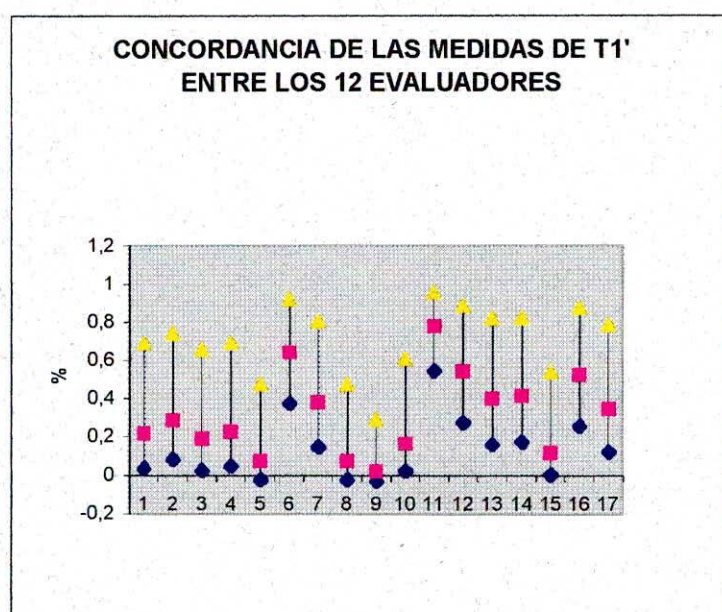


Figura 6.

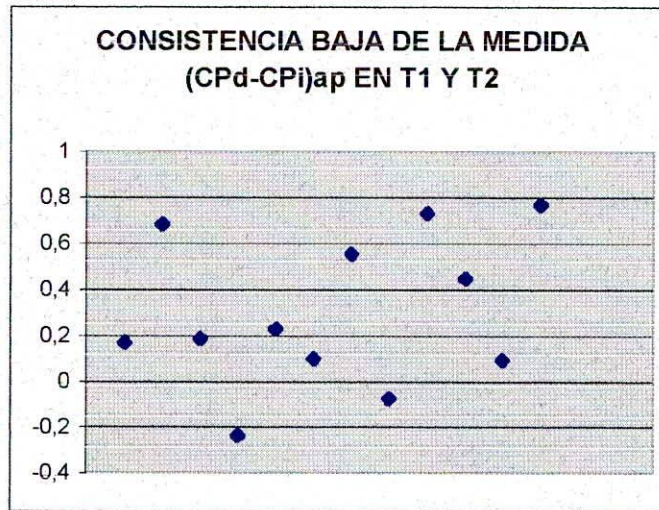


Figura 7.

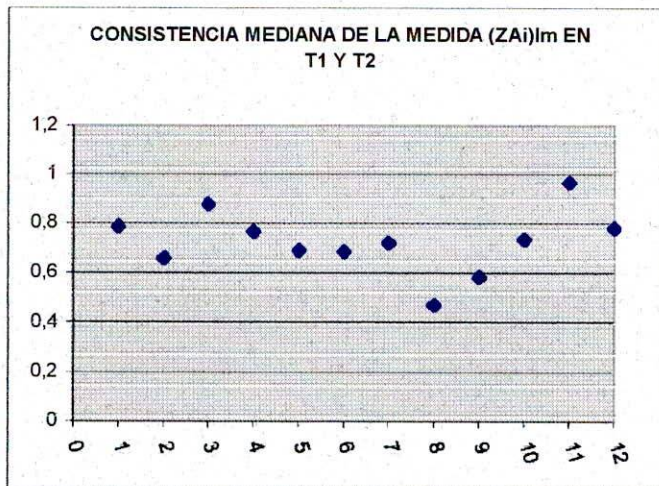


Figura 8.

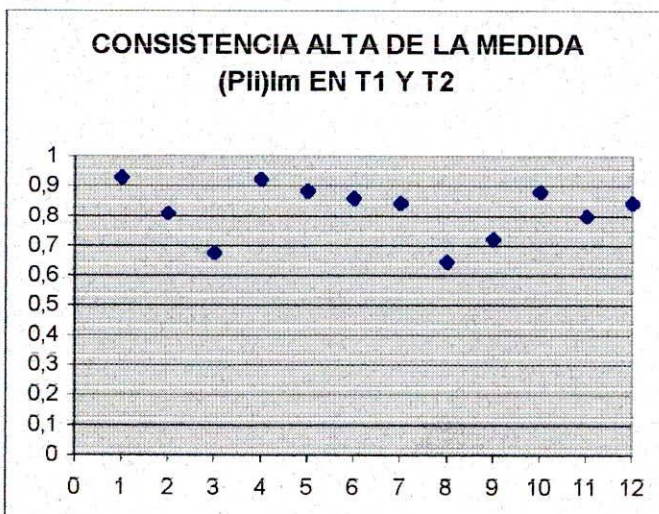


Figura 9.

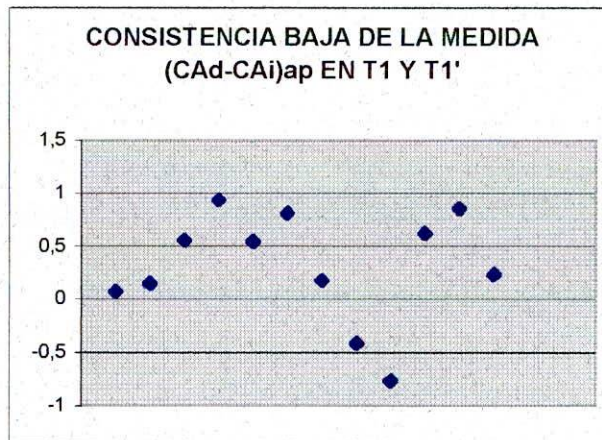


Figura 10.

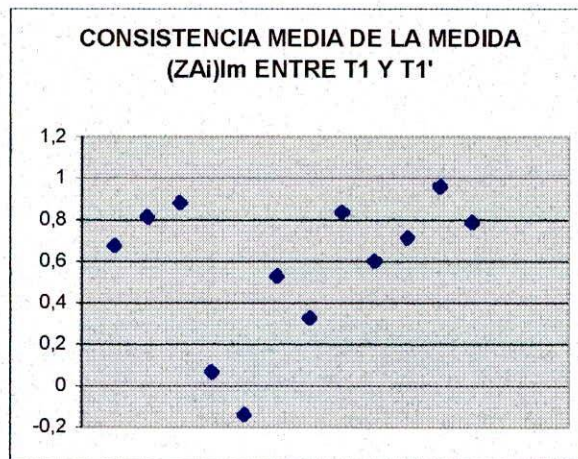
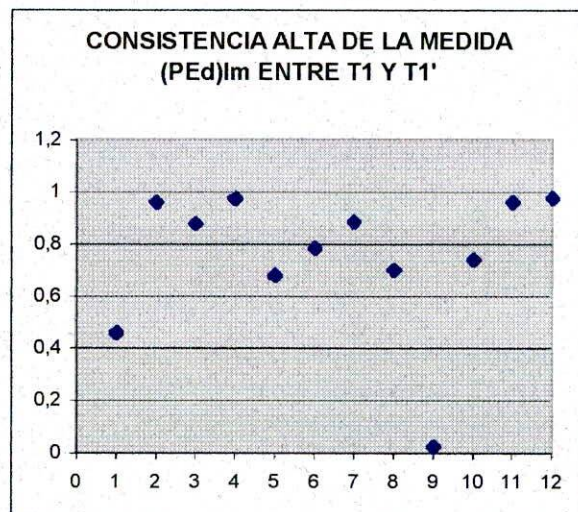


Figura 11.



**Tabla 1. Evaluación inter – examinador.
Concordancia de las medidas en T1, T2 y T1'.**

Variable	Coeficiente T1	Coeficiente T2	Coeficiente T1'
1	,2073	-,0312	,2176
2	,0067	,0080	,2828
3	,1590	,0303	,1893
4	,0918	,0057	,2268
5	,0816	,0931	,0747
6	,5791	,4738	,6407
7	,4050	,3715	,3779
8	,3623	,2684	,0746
9	,1860	,1538	,0206
10	,4500	,3205	,1615
11	,6849	,5289	,7755
12	,6665	,5962	,5421
13	,3642	,4559	,3988
14	,3423	,3369	,4101
15	,4279	,0890	,1157
16	,5447	,4486	,5207
17	,6055	,5532	,3448

**Tabla 2. Reproducibilidad de la radiografía.
Consistencia de las medidas en T1 y T2.**

	ALTO	MEDIO	BAJO
Pair 1	,926 (Pli)lm		-,075 (CMi)lm
Pair 2			
Pair 3			
Pair 4		,750 (Pld)lm	-,113 (ZPd-ZPi)ap
Pair 5			,373 (CMd)lm
Pair 6		,774 (PEd)lm	-,036 (ZAd-ZAi)ap
Pair 7		,668 Ang. CD	
Pair 8			-,074 (CPd-Cpi)ap -,370 (CAd-CAi)ap ,370 (ZPi)lm
Pair 9			
Pair 10		,735 (ZAi)lm	,159 (ZAd)lm
Pair 11			,374 (ZPd)lm
Pair 12	,972 (PEi)lm ,922 Ang. CI		,111 (God-Goi)ap

**Tabla 3. Evaluación intra – examinador.
Consistencia de las medidas entre T1y T1'.**

	ALTO	MEDIO	BAJO
Pair 1			,000 (GoD-Goi)ap -,125 (ZAd-ZAi)ap
Pair 2			
Pair 3	,960 Ang.CD		
Pair 4		,600 (Pli)Im	-,269 (ZAd)Im
Pair 5			,149 (Pid)Im -,547 (ZPd)Im
Pair 6			-,441 (CMd)Im ,108 Ang. CI
Pair 7		,710 (ZPd-ZPi)ap	-,125 (CMi)Im
Pair 8			-,414 (Cad-CAi)ap ,055 (Pid)Im
Pair 9			-,239 (CPd-CPpi)ap
Pair 10		,713 (ZAi)Im	-,011 (ZPi)Im
Pair 11			
Pair 12	,977 (PEd)Im ,975 (PEi)Im		