

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

INVESTIGADORES

Ela Yaneth Escobar P. Od

Ocaris Rodríguez S. Od

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO.
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO.
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA.
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR
BOGOTÁ, D.C. 2002**

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

GRUPO C.U.C. 2000

INVESTIGADORES PRINCIPALES :

Ela Yaneth Escobar P. Od

Ocaris Rodríguez S. Od

DIRECTOR DE LA INVESTIGACIÓN :

Dr. Luis Carlos Hernández. Od. Especialista en Ortodoncia.

ASESOR TEMATICO :

Dr. Germán Felipe Campos. Od. Especialista en Ortodoncia.

ASESOR METODOLOGICO

Inés Amparo Revelo Mejía. Od. Magíster en Administración de Salud.

ASESOR ESTADÍSTICO :

Milciades Ibáñez. Estadístico. Especialista Epidemiología.

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA

MAXILAR

BOGOTA, D.C. 2002

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

GRUPO C.U.C. 2000

INVESTIGADORES PRINCIPALES :

Ela Yaneth Escobar P. Od

Ocaris Rodríguez S. Od

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar
el Título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
MAXILAR
BOGOTA, D.C. 2002**

El trabajo de Grado VALORACIÓN DEL ERROR EN LA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS Y MEDIDAS PARA LA RADIOGRAFIA SUBMENTAL – VERTEX UTILIZANDO EL METODO DE ORIENTACION NATURAL DE LA CABEZA, elaborado por ELA YANETH ESCOBAR PEÑA y OCARIS RODRÍGUEZ SANMIGUEL ha sido aprobado como requisito parcial para optar el Título de Especialistas en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Director de la Investigación

Asesor Metodológico

**Director del Departamento de
Investigación y Salud Pública**

Bogotá, D.C. 2002

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a :

Personal Profesional y Técnico de Ortodoncistas Asociados.

GLOSARIO.

ARMONIA : Es el elemento que dispone el conjunto de todas las partes sin que ninguna sobrepase a la otra ganando preferencia, relacionándose así con la proporción. El Dr. Farrar en sus estudios sobre relaciones estéticas de la cara hizo notar que la belleza de una cara determinada, consiste en la debida armonía y equilibrio dependiendo del tipo facial. La ley de las proporciones de Grest se cumple para el cuerpo humano y dice que para un todo dividido en partes iguales parezca hermoso desde el punto de vista de la forma debe haber entre la parte menor y la mayor la misma relación que entre la parte mayor y el todo.

BELLEZA : Conjunto de propiedades agradable a la vista al oído a la inteligencia, a la facultad estética o al sentido moral. La percepción es un conjunto de conceptos de belleza, que se desarrolla en el sistema límbico donde se encuentran los instintos. Los griegos cincelaron las cabezas y caras ideales y por medio de la exageración la manera de idealizar la cara humana. La cara del venus de Nilo era lo ideal en aquella época, siendo muy clásica para las preferencias actuales. La percepción de la belleza depende de la raza, del factor étnico de la civilización y de los factores individuales. Sería improcedente utilizar para este estudio palabras que refieran ideas subjetivas como estética y belleza, hablando mejor en términos de simetría y proporción, cuya estabilidad constituye belleza.

ESTETICA : Proviene del griego Aisthetike, filosofía que tiene por objeto el estudio de la belleza. Al afirmar que hay belleza implícitamente se está admitiendo que hay fealdad; así mismo un objeto puede parecerle bello a una persona y feo a otra lo cual sugiere un concepto subjetivo de estética. Remontándose a la historia no fue sino hasta el desarrollo cultural de los egipcios hace 5.000 años cuando el sentido estético es tomado como un arte. Los grandes filósofos griegos como Platón y Aristóteles fueron los primeros en cuestionar belleza, y observaban que se lograba estética con la geometría facial y la armonía de las formas. Esta época fue llamada época dorada de Grecia donde se guardaban las proporciones reales del cuerpo humano y sin embargo la parte facial se conservaba un perfil ortognático y estético.

Dentro del concepto de esta época dorada nacieron los números de Fibonacci cuyo objetivo era explicar la estética mediante las bases matemáticas y principios geométricos. El primero que habló de los números dorados en ortodoncia fue Lombardi y este concepto fue desarrollado por Levin quien observó la relación en proporción que tenían las partes más grandes y más pequeñas. En el caso de los ortodoncistas la estética facial debe ser uno de los factores más importantes en el desarrollo de los tratamientos.

NORMALIDAD : El clínico que no conocen la anatomía y morfología normal pueden tener grandes obstáculos en el análisis y la predicción de formas en las cuales el crecimiento se puede desarrollar y en los parámetros ideales que deberían obtener para sus pacientes. La determinación de la anatomía morfológica normal no es siempre tan simple como debiera, debido a la diferencia que existe entre los conceptos empleados para hablar respecto a este tema. Se presenta una

revisión de terminología empleada para definir conceptos de normalidad.

Una persona se considera normal cuando sus características corresponden a los valores promedio y representan las condiciones mas frecuentes. Una medida de normalidad solo es válida si las características representan las peculiaridades raciales. Es necesario que las características de la cara sean típicas de la raza. La antropometría actualmente es la única ciencia que puede hacer un reconocimiento medible de las características típicas normales. Por eso el método utilizado en este estudio es un método derivado de la antropometría basado en el origen de las razas específicamente estudiadas.

PROPORCION : Es la condición de tamaño de una parte con respecto a las otras para representar un perfil bien equilibrado a pesar de las variaciones de tipo facial.

El equilibrio es el principio que se debe aplicar para establecer la disposición ideal que gobierna las proporciones del semblante humano.

SIMETRÍA : Matemáticamente es la posición adecuada de las partes de un todo entre si y con respecto al todo mismo. En geometría se habla que dos puntos son simétricos entre sí en relación al todo mismo cuando este divide en dos partes iguales la recta que une los dos puntos. En ortodoncia consiste en equilibrio y regularidad de las formas. Se refiere a la perfección en forma y estructura de los tejidos subyacentes a los tejidos plásticos de la cara.

SUBMENTAL VERTEX :

- BASE CRANEAL :

Basion (Ba) : Punto más anterior sobre el borde del forámen magno.

Bóveda craneal media (MCF) : Puntos más anteriores relativos a la línea inter.-espinosa, sobre cada ala menor del hueso esfenoides.

Bóveda craneal posterior (PCV) : Las intersecciones de los bordes laterales de la bóveda craneal con una línea paralela a la línea inter.-espinosa.

Forámen espinoso (FS) : Es el centro de cada forámen espinoso, se une formando el eje inter.-espinoso.

Opistion (Op) : Es el punto más posterior, relativo a la línea inter.-espinosa sobre el borde del forámen magno.

Condileon anterior : (CA) : Punto en la intersección de la línea corporal mandibular con el borde posterior de la rama.

- MAXILAR :

Angular (A) : Puntos más anteriores relativos a PTM, que están en la intersección de arcos zigomáticos y bordes orbitales superiores.

Bucal (Bc) : Punto sobre la superficie interna de cada arco zigomático.

Fisura pterigomaxilar (PTM) : Punto más posterior y medial de cada fisura pterigomaxilar.

Línea media base apical maxilar ((MAB) : Punto medio entre las raíces de los incisivos centrales superiores a un nivel en el cual el tercio medio es la distancia del vértice del diente a la cresta alveolar.

Línea media dental maxilar(MDM) : Punto de contacto entre las superficies mesiales de las coronas de los incisivos centrales superiores.

Vómer anterior (AVP) : Intersección del vómer y una línea que conecta los puntos angulares derecho e izquierdo.

Vómer posterior (PVP) : Intersección del vómer con PTM.

Proceso Zigomático (ZP) : Punto más posterior del proceso zigomático.

- MANDIBULA :

Condileon anterior (CA) : Punto en la intersección de la línea corporal mandibular con el borde posterior de cada cóndilo.

Condileon lateral (CL) : Punto tangente a cada borde condilar lateral de una línea dibujada paralela a cada línea corporal mandibular.

Condileon medial (CM) : Punto tangente al borde condilar medial de una línea dibujada paralela a cada línea corporal mandibular.

Condileon posterior (CP) : La intersección de la línea corporal mandibular con el borde posterior de cada cóndilo.

Gonion (Go) : Punto medio lateral sobre el borde posterior de cada ángulo gonial.

Línea media geométrica condilar (CGM) : Punto medio de la curva extendiéndose de CA de un lado al otro lado.

Primer molar (FPM) : Punto más distal, tomado de la fisura central sobre cada primer molar mandibular.

Proceso coronoide (COR) : Punto más anterior relativo a la línea condileon, sobre cada proceso coronoide.

Línea media dental mandibular (MDM) : Punto de contacto entre las superficies mesiales de las coronas de los incisivos centrales inferiores.

Línea media base apical mandibular (MAB) : Punto medio entre las raíces de los incisivos centrales inferiores a un nivel en el cual el tercio medio es la distancia del vértice del diente a la cresta alveolar.

CONTENIDO.

	Pág.
INTRODUCCIÓN.	
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.	2
1.1. Planteamiento del problema.	2
1.2. Justificación.	3
1.3. Propósito.	3
1.4. Marco Teórico Conceptual.	3
1.4.1. Radiografía Submental - Vertex.	3
1.4.2. Orientación Natural de la cabeza.	7
1.4.3. Error del Método.	12
1.5. Objetivos.	14
1.5.1. General.	14
1.5.2. Específicos.	14
2. METODO :	15
2.1. Tipo de estudio.	15
2.2. Población de estudio.	15
2.3. Definición de variables.	15
2.3.1. Tipo de Puntos.	15
2.3.2. Tipo de Medidas.	16
2.3.2.1. Medidas Lineales.	16
2.3.2.2. Medidas Angulares.	16
2.3.3. Tipo de Error.	17
2.4. Instrumento.	17
2.5. Procedimiento.	17
2.5.1. Calibración.	17

2.5.2. Prueba Piloto.	18
2.5.3. Fase Investigativa.	19
2.6. Análisis estadístico.	20
3. RESULTADOS.	22
4. DISCUSIÓN.	59
5. CONCLUSIONES.	61
6. RECOMENDACIONES.	63
BIBLIOGRAFÍA.	64
ANEXOS.	

INTRODUCCIÓN.

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 poblaciones 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 estudio de 12 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.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

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.

1.2. JUSTIFICACIÓN.

Esta investigación definirá las fuentes de error en todo el procedimiento cefalométrico sobre las 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.

1.3. PROPÓSITO.

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.

1.4. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.

1.4.1.RADIOGRAFIA SUBMENTAL - VERTEX.

Berger fue el primero en sugerir el uso de la proyección submental vertical, para evaluar asimetría diagnosticada con radiografías A-P y Rx de perfil. Tomó como

referencia una línea que pasaba por Cristagalli, la cresta Frontalis, vómer, tubérculo del atlas, proceso odontoide y la cresta occipital interna. Pero Berger no demostró que esta línea de referencia fuera reproducible. (Ritucci - 1981).

Gilbert investigó la exactitud de la vista submental-vertex, con la placa de la radiografía orientada paralelamente al plano horizontal de Frankfort. El análisis del ancho de la base craneal fue bien reproducido pero se encontraron errores en la determinación de la longitud. No propuso ningún análisis cefalométrico definitivo. Pearson y Woo encontraron un grado excepcional de simetría en el hueso esfenoides donde se encuentran ubicados los agujeros interespinosos. Keith y Campion utilizaron el hueso esfenoides como una referencia fija para la comparación y desarrollo del crecimiento del cráneo. Marmary y col. mostraron que la perpendicular a la línea que une los forámenes espinosos derecho e izquierdo es una línea media confiable y estable. Estos estudios sobre la estabilidad y localización de los forámenes espinosos sirven como referencia a la construcción del eje medio sagital. (Burstone - 1981).

La radiografía submental vertex es una ayuda diagnóstica para observar estructuras de la base craneal, no reemplaza a las convencionales, sino que es un complemento para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes ortodónticos. La radiografía submental vertex es una placa radiográfica donde la cabeza del paciente es rotada posteriormente hasta que el plano de Frankfort quedará perpendicular con la película, la posición de la cabeza es fijada y la radiografía es tomada. La mandíbula de todos los pacientes se debe posicionar en relación céntrica. (Grayson - 1985).

El análisis propuesto por Ritucci y Burstone fue usado para evaluar la base craneal-complejo cigomaxilar y mandibular. En un análisis cefalométrico basilar se observan las deformidades craneofaciales en un plano tridimensional. El método puede ser demostrado en un análisis

cefalométrico computarizado del cráneo humano.

Fosberg, Burstone y Hanley describen una técnica similar para poder calcular asimetrías usando un punto infraorbital bilateral y la posición del paciente horizontal al plano de Frankfort y paralela a la película. Sin embargo, el método presentado por Grayson no requiere auxiliares adicionales y puede ser fácilmente incorporado en la práctica ortodóntica. 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, donde : $D/D-d$. D (distancia foco-objeto) y d (distancia objeto-película).

Un objeto pequeño relacionado con la película disminuye la magnificación. Colocando al paciente en la orientación presentada por Grayson, las estructuras de la parte inferior y media pueden ser localizadas lejos de la radiografía que las estructuras superiores, logrando así que la magnificación de las estructuras serán iguales a las de la parte superior. Es probable que en los procedimientos ortodónticos y de cirugía ortognática necesita más exactitud de esta radiografía en la parte de las estructuras medias e inferiores. Con este método se contribuye a disminuir la magnificación de las estructuras medias e inferiores ya que las estructuras que están ubicadas bajo el plano de Frankfort no son fielmente reproducibles en comparación con las estructuras superiores.

Se toman tres sistemas de referencia : base craneal, maxilar y mandibular. Para realizar las medidas se usa el diagrama cartesiano donde :

Eje x : Línea media craneal. La bisectriz perpendicular a la línea interespinosa.

Eje y : Línea entre los forámenes espinosos, de donde se realizan las medidas para determinar asimetrías.

La técnica cefalométrica para esta radiografía se realiza tomando como referencia dos ejes :

Eje horizontal, línea que une los dos agujeros interespinosos en su punto central.

Eje medio sagital, perpendicular por el punto medio del eje horizontal.

En esta radiografía se tienen en cuenta tres sistemas de referencia importantes para la toma de mediciones :

REFERENCIA BASE DE CRANEO :

Basión (Ba) : Su distancia en mm al eje medio sagital. Dependiendo de su ubicación en el plano cartesiano, se designa positivo si está a la derecha del eje medio sagital o negativo si se encuentra a la izquierda.

Opistion (Op) : Su distancia en mm al eje medio sagital.

Bóveda craneal anterior (BCA) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izq.

Bóveda craneal posterior (PCV) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izq.

Agujero interespinoso : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

REFERENCIA MAXILAR :

Línea media dental maxilar (MDM) : Distancia en mm al eje medio sagital.

Línea media alveolar maxilar (MAM) : Distancia en mm al eje medio sagital.

Vómer anterior (PVA) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Vómer posterior (PVP) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Punto angular (A) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Punto bucal (B) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Fisura pterigomaxilar (PTM) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

REFERENCIA MANDIBULAR :

Línea media dental mandibular (LMDM) : Su distancia en mm al eje medio sagital, dependiendo de su ubicación en el plano cartesiano, se designa positivo si está a la derecha del eje medio sagital o negativo si se encuentra a la izquierda.

Coronoides (COR) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Gonion (Go) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Condileon anterior (CA) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Condileon posterior (CP) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Condileon medial (CM) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Condileon lateral (CL) : Distancia en mm al eje medio sagital derecho e izquierdo.

Angulo condilar horizontal : Angulo formado por el eje que une los polos medial y

Lateral del cóndilo al intersectarse con el eje del forámen inter-espinoso.

Medida de la rama mandibular : Distancia Go-C en mm.

Medida del cuerpo mandibular : Distancia coronoides- línea media dental mandibular

1.4.2. ORIENTACION NATURAL DE LA CABEZA.

El ser humano busca permanentemente una mayor comprensión de su propia realidad; esta búsqueda del conocimiento da origen al estudio cuantificado y registrado de la forma humana mediante diferentes métodos. Los egipcios desarrollaron un sistema

para cuantificar las proporciones del cuerpo humano, denominado El Canon, con base en una cuadrícula formada por líneas horizontales y verticales dispuestas en forma perpendicular. Hacia el año 1200 a.c., el arte Indu desarrolla el sistema Sariputra con reglas de proporcionalidad más complejas para construir la figura del Buda. Posteriormente, durante el siglo XV, Leonaro Da Vinci realiza un estudio de las proporciones faciales utilizando un sistema de coordenadas.

Albrecht Durer profundiza en el estudio de las proporciones faciales mediante sistemas de coordenadas a nivel tridimensional, utilizando por primera vez líneas para definir el perfil facial, incluso llegó a definir alteraciones de la morfología facial como caras leptoprosopas y euriprosopas, y perfiles retro-inclinados o pro-inclinados. Durante el siglo XVIII, Petrus Camper introduce el plano horizontal de Camper, con el fin de orientar los cráneos de diferentes especímenes para investigación e introduce el ángulo facial de Camper para registrar el grado de prognatismo de los maxilares respecto al cráneo. Los antropólogos acuerdan encontrar un plano de referencia horizontal de tejidos blandos en los seres vivos, que pudiera ser reemplazado en los cráneos secos mediante un plano horizontal análogo anatómico, para orientar especialmente los cráneos y realizar las mediciones respectivas, esto se logra en 1884 con la creación del plano horizontal de Frankfort.

El factor común a lo largo de esta búsqueda por el método ideal de orientación espacial del cráneo, la cabeza o el cuerpo del ser humano, para su registro y medición (en el arte o la ciencia), demuestra el uso constante de la denominada posición natural de la cabeza.

Las primeras técnicas con fines diagnósticos que se utilizaron en ortodoncia para el estudio simultáneo de las estructuras dentales y las estructuras de los tejidos blandos de la cara, fueron desarrollados por Van Loon en 1915, donde se reproducían moldes de los arcos dentales y de la cara, los cuales eran suspendidos y relacionados espacialmente sobre una

estructura cuboide (cubus cranioforus). El Dr. Paul Simon en 1922 comienza a utilizar un esquema espacial tridimensional para el diagnóstico de los pacientes con anomalías dento-faciales. En 1931 se publicaron simultáneamente los trabajos de los Dr. Broadbent (USA) y Hofrath (Alemania) donde se estandarizó la técnica para la toma de la radiografía lateral de cráneo, controlando la magnificación inherente al método, a partir de la cual desarrollaron todos los análisis de diagnóstico cefalométrico entre los cuales encontramos : Downs, Steiner, Tweed, Ricketts. Sassouni, Bjork, Jarabak, McNamara, Legan-Burstone, Delaire, etc.

Los análisis cefalométricos se utilizan como una ayuda en el diagnóstico espacial de los dientes y maxilares con respecto a la base del cráneo, en sentido antero-posterior y vertical. Estos análisis convierten gráficamente las estructuras anatómicas complejas en puntos y líneas geométricas de fácil medición. El referente anatómico utilizado por todos los análisis cefalométricos es la base craneal, que se operacionaliza geométricamente mediante planos como Bolton, Basion-Nasion, Porion-Infraorbitario y Silla-Nasion; todos estos planos de referencia se llaman planos intracraneales (PIC), los cuales se caracterizan por ser :

- Anatómicos , ya que se trazan sobre las estructuras anatómicas craneo-faciales.
- Poca reproducibilidad, porque se trazan sobre estructuras anatómicas bilaterales, que cambian con el crecimiento y se encuentran localizadas en zonas de gran densidad ósea.
- Validez cuestionable, por fundamentarse en estructuras anatómicas susceptibles de sufrir alteraciones espaciales ante factores ambientales y por no tener la dirección idónea como referente espacial.

La orientación natural de la cabeza 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 a saber :

- * Posición auto-determinada por el mismo paciente.
- * Posición estática del paciente.
- * Posición vertical : Paciente de pie o sentado pero derecho.
- * Eje visual horizontal.
- * Posición fisiológica no forzada.
- * Posición consciente.
- * Estandarizado : Etapas definidas del procedimiento.
- * Reproducible : En diferentes momentos o por diferentes operadores.
- * Válido : Por ser la forma de relacionarse socialmente con una persona.

Existen tres métodos para determinar la posición natural de la cabeza de una persona :

Autobalance : Este método le permite a una persona obtener su propia posición natural de la cabeza, guiado por un especialista, situándose de pie o sentado, mirando de frente hacia un espejo o hacia lo lejos, enfocando un punto a la misma altura de los ojos y realizando movimientos desde máxima extensión hasta máxima flexión de la cabeza, hasta encontrar la posición media individual, se registra la posición obtenida y se repite el procedimiento para confirmar el resultado.

Orientado : Consiste en ubicar inicialmente a una persona como lo hace el método de autobalance, para luego el especialista controlar manualmente los movimientos de extensión-flexión de la cabeza colocado lateralmente a la persona observando el eje visual horizontal hasta obtener la posición media individual. Se graba la posición obtenida y se repite el

procedimiento para firmar el resultado.

Estimado :Este es el único método que permite determinar la PNC a partir de una fotografía del perfil facial en papel o diapositiva que no contiene una referencia extracraneal, de una persona que no se encuentre presente. Utiliza el procedimiento del método orientado pero con la fotografía del perfil facial.

La orientación natural de la cabeza, es la propiedad fisiológica que nos permite utilizar los planos extracraneales (PEC) : verdadera vertical (VV) y verdadera horizontal (VH) como planos de referencia espacial en el análisis cefalométrico. Estos planos se caracterizan por ser :

- * Físicos : Dependen de la gravedad terrestre.
- * Reproducibilidad perfecta : Error nulo (0).
- * Validez perfecta : Representan la dirección idónea sobre una radiografía lateral de cráneo y por eso se llaman “verdaderos”.

Existen tres técnicas para registrar los planos extracraneales sobre una radiografía lateral de cráneo con fines de diagnóstico cefalométrico :

* Plomada - Radiográfica : Se coloca un alambre recto de 0.020” de diámetro lo más cerca y por delante del chasis, el cual sostiene una plomada fija en su extremo inferior y se encuentra suspendido libremente en la parte superior. Después se coloca y se fija a la persona en PNC en el cefalostato, mediante las olivas auriculares y un tercer apoyo frontal, conservando la posición media obtenida previamente. Estando la línea de la plomada inmóvil por efecto de la gravedad, se procede a realizar la exposición de Rx. Al revelar la película radiográfica se aprecia la verdadera vertical impresa como una línea radio-opaca. (No se utiliza con el método estimado).

* Geométrica - Fotográfica : Se coloca a la persona en PNC junto a una superficie

plana que tiene pintadas varias líneas delgadas verticales u horizontales verdaderas o se interpone una malla cuadriculada con hilos de nylon entre el paciente y especialista para luego tomar una fotografía lateral. Sobre el revelado (foto en papel, diapositiva o papel impresora) se mide el ángulo entre el plano facial glabella. pogonion y la verdadera vertical, luego se toma la radiografía lateral de cráneo y se construye la verdadera vertical a partir del plano facial radiográfico. (No se utiliza con el método estimado).

* Proporcional - Visual : Se realizan los mismos pasos utilizados en la técnica fotográfica, con la diferencia de que en lugar de tomar una fotografía, el especialista se concentra en observar la relación espacial de los puntos glabella, subnasal y pogonion en sentido antero-posterior. Esta relación espacial puede presentar tres configuraciones. (Se pueden utilizar con todos los métodos).

1.4.3. ERROR DEL METODO.

Esta radiografía muestra variabilidad en las tomas radiográficas, pues influye la toma de la misma, la posición y la lectura las cuales se vuelven repetitivas. Se han realizado múltiples estudios acerca de esta radiografía sobre el 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 exactitud, debe ser matemáticamente probada o por medidas directas; el

segundo es la reproductibilidad o precisión que es la repetición de las medidas de un mismo objeto, varios estudios han observado las condiciones bajo las cuales se toman las radiografías y se relaciona con la submental - vertex ya que es poco aplicable por su mínima reproducibilidad.

También en esta radiografía se encontró un error selectivo que varía dependiendo la posición

del paciente y en especial se ven afectados los tejidos blandos; en ocasiones puede haber un error sistemático cuando no hay una magnificación de las estructuras de la parte superior, media e inferior de la cara. Existen varios métodos para minimizar los errores como en la toma radiográfica ya que se debe tener una estandarización de todo el equipo radiográfico, la correcta alineación del paciente, la calidad de las películas radiográficas donde se encuentren características de nitidez y contraste para que las estructuras se identifiquen plenamente y poder disminuir el error sistemático, presentando un mayor acierto en las medidas. Además, es posible hallar errores al repetir medidas teniendo como base los mismos puntos de referencia estandarizados y por lo tanto se deben tomar la mayor cantidad de casos para evitar el error sistemático. Es importante que en todo tipo de estudio se deban reportar los errores en el método que llevan a la falla en los resultados. Estudios reportados por Spolyar en 1987 indica errores cuantificables cefalométricos producidos por la variación en la rotación de la cabeza cuando se toman radiografías de forma consecutiva. Broadbent indica que la radiografía es una técnica antropométrica que estandariza y magnifica las estructuras y se relaciona directamente con términos de distorsión de la imagen radiográfica ya que la mayoría de los cambios se debe a la posición de la cabeza lo que produce cambios en tamaño y posición. La diferencia en la rotación de la cabeza produce diferencias en la imagen para las estructuras bilaterales como son vistas en las radiografías Submental – Vertex.

El problema de las medidas bilaterales ha sido estudiada y comparada con la imagen de estructuras asimétricas y por lo tanto se deben tener métodos precisos para controlar aquellos movimientos indeseados cuando se vuelve un procedimiento de rutina y hallar unos puntos de referencia. Spolyar reportó que los errores en la posición de la cabeza

está en un porcentaje del 85 %, ya que un error de 5 ° puede llevar a un error de 10 cm.

Weber en 1980 reportó que las dimensiones de las estructuras son medidas con base en principios geométricos y que las medidas lineales no son confiables por estar influenciadas por factores de movimiento. Al realizar 2 tomas diferentes del mismo paciente se observa diferencias angulares las cuales pueden ser por error en la posición de la cabeza, medición o errores en los equipos radiológicos.

Los errores pueden surgir en la investigación ya que :

$$X \text{ observado} = X \text{ real} \pm \text{Error}$$

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. GENERAL.

Valorar el error en la identificación de puntos y medidas para la Radiografía Submental – Vertex utilizando el método de orientación natural de la cabeza.

1.5.2. ESPECIFICOS.

Establecer el error del método intra - examinador en dos tiempos de mediciones (T1 y T1') sobre la misma radiografía Submental – Vertex.

Establecer el error del método inter - examinador de todas las mediciones en los tiempos T1, T2 y T1' en la lectura de la misma radiografía Submental – Vertex.

Establecer el error del método en dos tiempos radiográficos (T1 y T2) de la radiografía Submental – Vertex.

2. METODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO.

De Concordancia.

2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO.

12 Radiografías Submental – Vertex de seis hombres y seis mujeres adultas con edades comprendidas entre 25 y 35 años seleccionadas al azar.

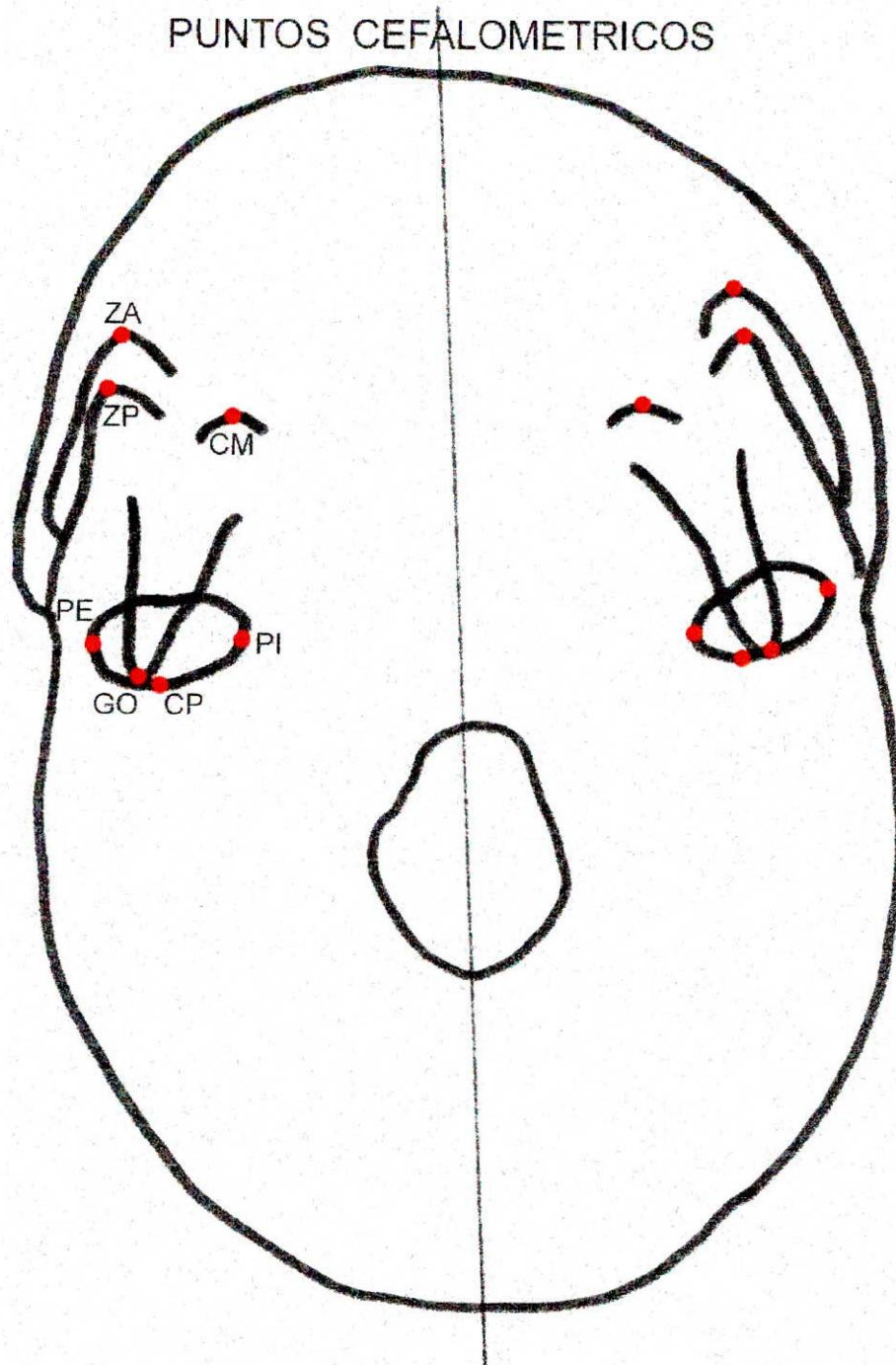
2.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES.

2.3.1. TIPOS DE PUNTOS.

- CP : Condileon Posterior.
- CA : Condileon Anterior.
- Go : Gonion.
- ZP : Zigomático Posterior.
- ZA : Zigomático anterior.
- CM : Cuerpo mandibular.
- PE : Polo Externo.
- PI : Polo Interno.

Figura 1.

FIGURA 1



2.3.2. TIPO DE MEDIDAS.

2.3.2.1. MEDIDAS LINEALES.

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

(God - Goi)ap : Goni6n 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.

(PId)lm : Polo interno derecho - línea media.

(PIi)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.

Figura 2

2.3.2.2. MEDIDAS ANGULARES.

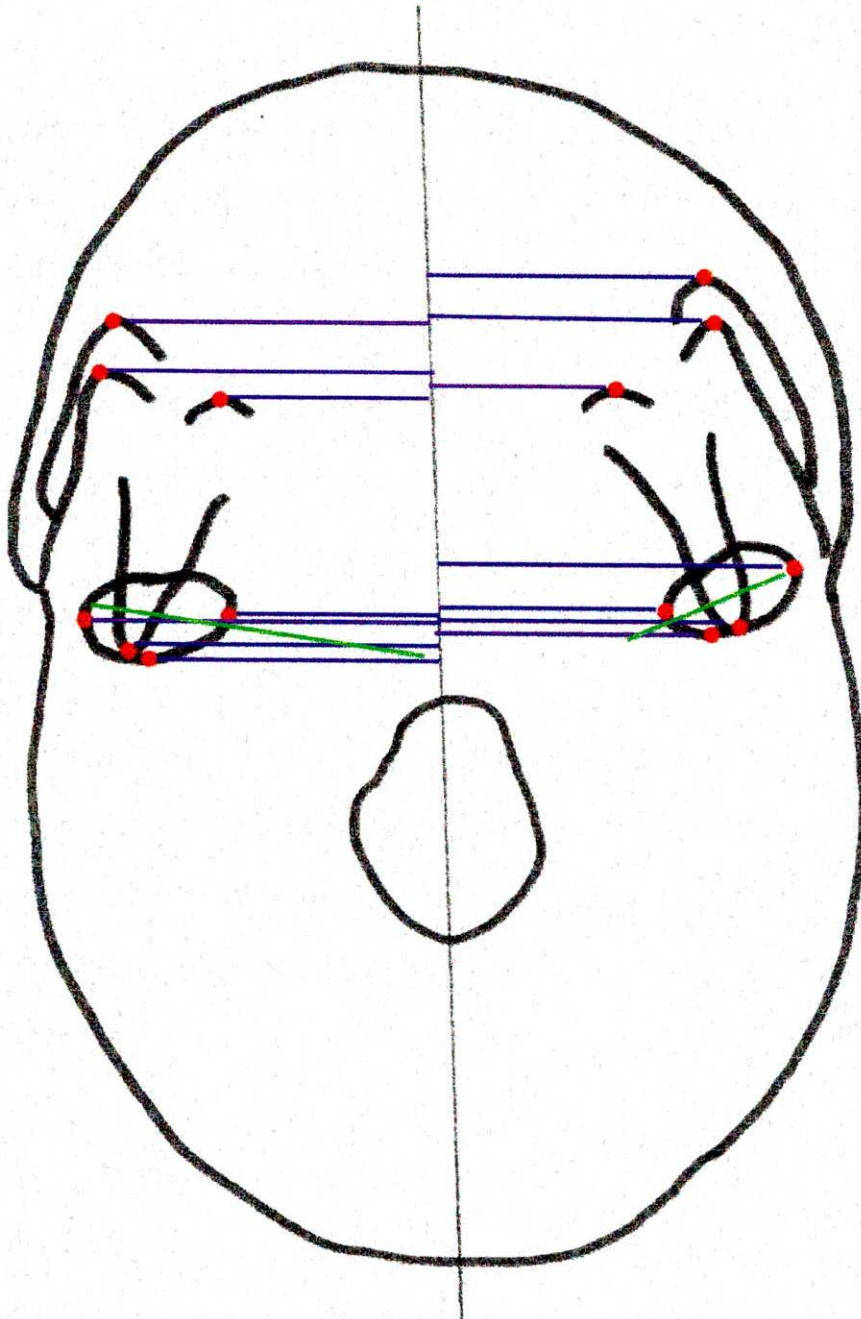
Angulo CD : Condilar derecho.

Angulo CI : Condilar izquierdo.

Figura 2.

Figura 2

MEDIDAS LINEALES Y ANGULARES



2.3.3. TIPO DE ERROR.

Intra – Examinador : Es el error que se identifica en dos tipos de mediciones tanto en el tiempo inicial (T1) y repetición de tiempo inicial (T1') sobre la misma radiografía Submental – Vertex.

2.3.3.2. Inter – Examinador : Es el error que se identifica en todas las mediciones en el tiempo inicial (T1), repetición tiempo inicial (T1') y tiempo final (T2) en la lectura de la misma radiografía Submental - Vertex.

2.3.3.3. Tiempo Radiográfico : Es el error que se identifica en dos tiempos radiográficos tanto en el tiempo inicial (T1) y tiempo final (T2) de la radiografía Submental – Vertex.

2.4. INSTRUMENTO.

Para este efecto se diseñaron unas fichas para la recolección de los datos de cada evaluador con las medidas correspondientes de la Radiografía Submental – Vertex, tanto en el tiempo inicial como final para analizar el tipo de error inter – examinador (Anexo 1) y otra ficha para anotar los datos de la repetición del tiempo inicial (T1') en seis pacientes seleccionados al azar. (Anexo 2).

2.5 PROCEDIMIENTO.

2.5.1. Calibración.

La investigación se llevó cabo en la ciudad de Bogotá con 12 radiografías Submental – Vertex, en la cual 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 intervalos de 8 días. Las radiografías se tomaron en los equipos radiológicos de Ortodoncistas 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.

2.5.2. 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 coincidieran el borde superior y lateral izquierdo para luego fijarlos con cinta adhesiva. En un cuarto oscuro y sobre un negatoscopio todos en su acetato y de forma individual sobre la misma radiografía calcaron 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 en 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 los datos de cada uno de los evaluadores, con el fin de medir el error inter - examinador.

Posteriormente, para medir el error intra - examinador, el experto repitió todo el proceso de trazos cefalométricos y mediciones sobre la misma radiografía pero con los dos tiempos de cada toma radiográfica del mismo paciente.

2.5.3. 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 seleccionadas 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. Luego se reunieron todos los datos de los demás examinadores y se hizo un solo grupo de resultados en donde se verificó que todas las medidas y los signos se encontraran similares y se verificaron las medidas que se salían de los parámetros indicados para observar los errores que se encontraron. Una vez ya corregidas las tablas se pasaron en un diskette al estadístico para obtener los resultados.

2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN :

Existe alta concordancia entre los evaluadores en la medidas de la radiografía Submental - Vertex ($CCI \geq 0.8$)

Existe alta consistencia entre las mismas mediciones en dos radiografías (T1 y T2)

Existe alta consistencia entre la primera y segunda medida en la misma radiografía Submental – Vertex de (T1 T1')

MUESTRA :

El tamaño de muestra necesario para determinar concordancia entre 12 evaluadores de las mediciones de la radiografía Submental - Vertex, con una confianza del 95% y una potencia del 80% y bajo la hipótesis de esperar un coeficiente de correlación intraclassa mayor significativamente de 0.60, el tamaño de reproducibilidad fue de 12 pacientes, donde se tomo 6 hombres y 6 mujeres (INTER-OBSERVADOR), también se tomaron estos 12 pacientes para determinar la consistencia en cada medida mediante dos placas (REPRODUCIBILIDAD DE LA PLACA). Cuando se tomo una misma placa en dos tiempos diferentes se escogió aleatoriamente una submuestra de 6 pacientes, 3 hombres y 3 mujeres (INTRA-OBSERVADOR) .

SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN :

Se digito la información en el paquete excel versión 2000, y se depuró y procesó la información en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS, versión 10.

METODOS ESTADÍSTICOS :

Evaluación inter - examinador:

En el caso de mediciones repetidas con escala de intervalo o de razón, sobre los individuos y en un diseño con k sujetos (12 pacientes) cada uno evaluado por n evaluadores (12 evaluadores), el CCI estima la concordancia entre los n evaluadores

(INTER - EXAMINADOR), este coeficiente varía entre -1 y 1 , altos valores del CCI, cerca de 1 indican alta concordancia en el sentido de que el error de medición es relativamente pequeño en comparación con la variabilidad entre sujetos, se calculó el intervalo de confianza del 95% para el CCI y se evaluó si el coeficiente de correlación intra-clásico de concordancia, es significativamente mayor de 0.6 , a un nivel de significancia del 5% (Donner y Eliasziw, 1998)

La clasificación para la concordancia fue :

CCI < 0.6 SIN CONCORDANCIA

$0.6 \leq \text{CCI} \leq 0.79$ MEDIANA CONCORDANCIA

$0.8-1.00$ ALTA CONCORDANCIA

Evaluación de reproducibilidad de la radiografía e intra - examinador

En el diseño en el que se tomó el paciente con dos placas diferentes (REPRODUCIBILIDAD DE LA PLACA) y el paciente en dos ocasiones pero con la misma placa (INTRA - EXAMINADOR), para medir la reproducibilidad y consistencia entre los 12 evaluadores, se midió mediante el coeficiente de correlación intra-clásico de consistencia que varía entre -1 y 1 , valores cerca de 1 indican una adecuada reproducibilidad y alta consistencia, se evaluó si el coeficiente de correlación intra-clásico de consistencia, es significativamente mayor de 0 , a un nivel de significancia del 5%.

La clasificación para la consistencia fue:

CCI < 0.6 SIN CONSISTENCIA

$0.6 \leq \text{CCI} \leq 0.79$ MEDIANA CONSISTENCIA

$0.8-1.00$ ALTA CONSISTENCIA

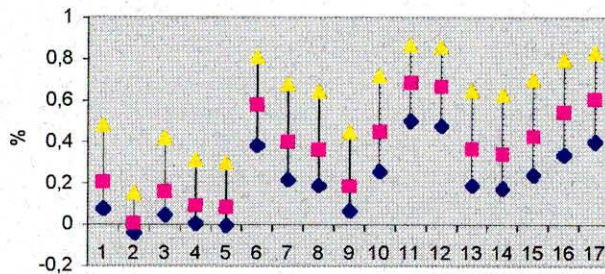
3. RESULTADOS

EVALUACIÓN INTER - EXAMINADOR

Se observa mediana concordancia en las medidas 11,12 y 17 y sin concordancia el resto de las medidas de la radiografía Submental - Vertex, de la primera radiografía (T1), entre los 12 evaluadores. **Tabla 1.**

variable	Coefficiente	Intervalo	Significancia
1	,2073	,0756 ; ,4816	,9962
2	,0067	-,0420; ,1536	1.0000
3	,1590	,0458; ,4164	,9987
4	,0918	,0068; ,3109	,9998
5	,0816	-,0033; ,3010	,9998
6	,5791	,3809; ,8077	,5250
7	,4005	,2168; ,6797	,4005
8	,3623	,1880; ,6451	,9501
9	,1860	,0664; ,4483	,9978
10	,4500	,2593; ,7184	,8525
11	,6849	,4990; ,8675	,1685
12	,6665	,4772; ,8577	,2229
13	,3642	,1880; ,6480	,9480
14	,3423	,1733; ,6257	,9627
15	,4279	,2406; ,7012	,8851
16	,5447	,3387; ,7969	,6218
17	,6055	,4007 ; ,8330	,4295

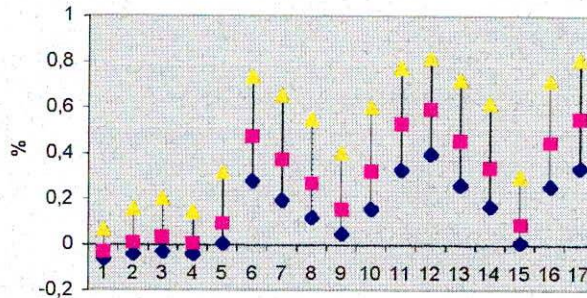
CONCORDANCIA DE LAS MEDIDAS DE T1 ENTRE LOS 12 EVALUADORES



No se observa concordancia de las medidas de la radiografía submental - vertex, de la segunda radiografía (T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 2.**

variable	Coficiente	Intervalo	Significancia
1	-,0312	-,0607; ,0650	1,0000
2	,0080	-,0415 ; ,1566	1,0000
3	,0303	-,0290 ; ,2011	1,0000
4	,0057	-,0397; ,1444	1,0000
5	,0931	,0051; ,3172	,9998
6	,4738	,2798; ,7369	,8089
7	,3715	,1932; ,6547	,9424
8	,2684	,1184; ,5516	,9882
9	,1538	,0474; ,4017	,2370
10	,3205	,1572; ,6044	,9731
11	,5289	,3299; ,7760	,6770
12	,5962	,3984; ,8182	,4530
13	,4559	,2633; ,7239	,8412
14	,3369	,1694; ,6204	,3359
15	,0890	,0095 ; ,2980	,9999
16	,4486	,2573; ,7182	,8535
17	,5532	,3379; ,8147	,5863

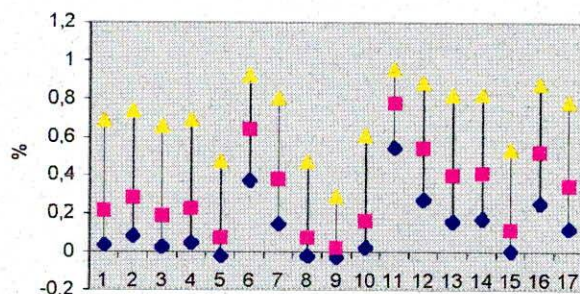
CONCORDANCIA DE LAS MEDIDAS DE T2 ENTRE LOS 12 EVALUADORES



Se observa mediana concordancia en la medida 6 y sin concordancia el resto de medidas de la radiografía submental - vertex, de la primera radiografía (T1') en 6 pacientes, entre los 12 evaluadores **Tabla 3.**

variable	Coficiente	Intervalo	Significancia
1	,2176	,0366; ,6870	,1509
2	,2828	,0832; ,7386	,9107
3	,1893	,0244; ,6552	,9594
4	,2268	,0470; ,6920	,9432
5	,0747	-,0232; ,4759	,9913
6	,6407	,3730; ,9186	,3294
7	,3779	,1467; ,8037	,8240
8	,0746	-,0214; ,4720	,9916
9	,0206	-,0285; ,2915	,9984
10	,1615	,0234; ,6067	,9734
11	,7755	,5433; ,9556	,0618
12	,5421	,2747; ,8841	,5542
13	,3988	,1599; ,8166	,7775
14	,4101	,1715; ,8209	,7861
15	,1157	,0037; ,5345	,9858
16	,5207	,2563; ,8748	,6008
17	,3448	,1215 ; ,7841	,8579

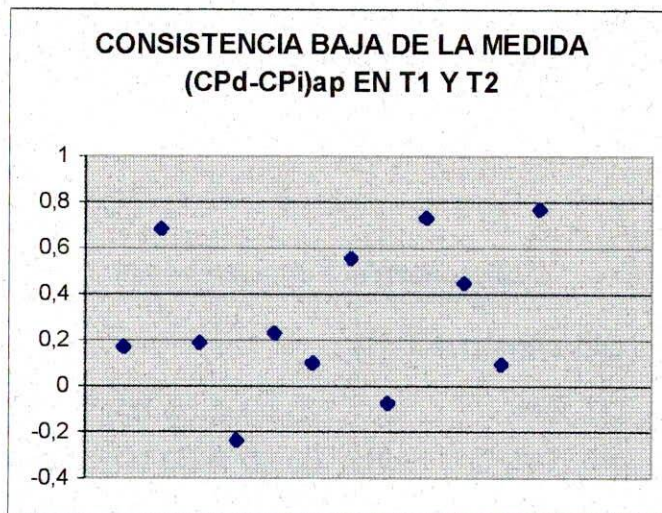
CONCORDANCIA DE LAS MEDIDAS DE T1' ENTRE LOS 12 EVALUADORES



REPRODUCIBILIDAD DE LA PLACA.

Se observa baja consistencia en la medida 1, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 4.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,168	,602
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,682	,015
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,187	,560
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	-,235	,462
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,230	,472
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,099	,759
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,553	,062
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	-,074	,820
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,729	,007
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,448	,144
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,094	,772
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,768	,004
a IDE = 1 (CPd –CPi) ap				



Se observa baja consistencia de la medida 2 , de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 5.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,240	,452
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,585	,046
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,411	,185
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,585	,046
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,470	,123
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,438	,155
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,318	,313
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,201	,532
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,347	,270
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,608	,036
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,532	,075
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,111	,731
a IDE = 2 (God – Goi) ap				

Se observa baja consistencia de la medida 3, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 6.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,409 ,187
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,597 ,040
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,164 ,610
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,678 ,015
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,301 ,341
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,305 ,335
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,322 ,308
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	-,370 ,236
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,125 ,698
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,593 ,042
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,239 ,454
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,637 ,026
a IDE = 3 (CAd – CAi) ap			

Se observa baja consistencia de la medida 4, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 7.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,542	,069
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,769	,003
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,499	,099
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	-,113	,727
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,366	,242
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,149	,644
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,278	,381
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,193	,548
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,144	,654
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,468	,125
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,475	,119
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,621	,031
a IDE = 4 (ZPd – ZPi) ap				

Se observa baja consistencia de la medida 5, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente(T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 8.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,422	,172
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,622	,031
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,414	,181
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	-,474	,119
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,190	,555
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	-,036	,911
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,019	,952
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,181	,573
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,337	,284
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,148	,646
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,443	,149
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,227	,479
a IDE = 5 (ZAd – ZAi) ap				

Se observa una mediana consistencia de la medida 6, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 9.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,388	,213
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,865	,000
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,774	,003
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,597	,041
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,864	,000
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,774	,003
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,771	,003
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,745	,005
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,624	,030
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,800	,002
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,886	,000
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,951	,000
a IDE = 6 (Ped) lm				

Se observa una mediana consistencia de la medida 7, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 10.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,420	,174
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,577	,050
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,751	,005
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,750	,005
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,962	,000
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,857	,000
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,504	,095
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,827	,001
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,805	,002
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,104	,749
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,706	,010
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,896	,000
a IDE = 7 (PIId) lm				

Se observa mediana consistencia de la medida 8, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 11.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,648 ,023
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,753 ,005
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,544 ,067
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,722 ,008
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,682 ,014
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,787 ,002
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,839 ,001
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,617 ,033
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,675 ,016
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,618 ,032
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,374 ,231
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,835 ,001
a IDE = 8 (ZPd) lm			

Se observa una baja consistencia de la medida 9, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 12.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,723 ,008
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,693 ,013
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,214 ,504
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,171 ,595
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,711 ,010
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,567 ,055
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,834 ,001
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,314 ,320
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,630 ,028
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,159 ,621
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,472 ,121
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,948 ,000
a IDE = 9 (ZAd)lm			

Se observa baja consistencia de la medida 10, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 13.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,811 ,001
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,524 ,081
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,894 ,000
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,589 ,044
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,373 ,233
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,354 ,258
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,597 ,040
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,590 ,043
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,662 ,019
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,246 ,440
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,743 ,006
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,848 ,000
a IDE = 10 (CMd) lm			

Se observa alta consistencia de la medida 11, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 14.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,954	,000
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,948	,000
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,801	,002
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,901	,000
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,401	,196
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,494	,103
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,914	,000
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,811	,001
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,645	,024
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,858	,000
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,754	,005
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,972	,000
a IDE = 11 (PEi) lm				

Se observa alta consistencia de la medida 12, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 15.**

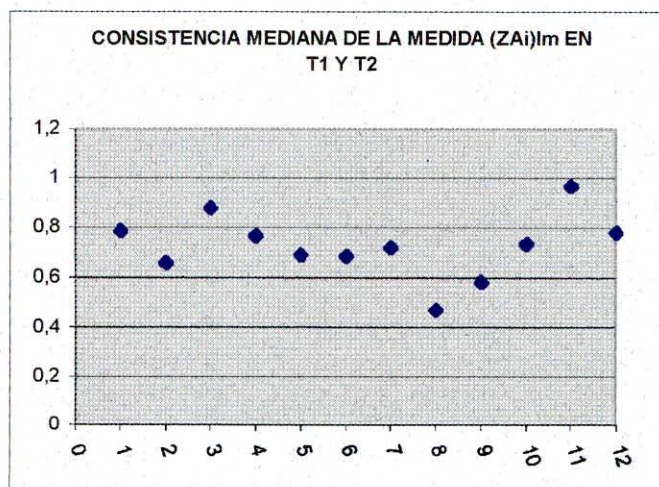
Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,926	,000
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,807	,002
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,676	,016
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,921	,000
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,883	,000
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,858	,000
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,841	,001
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,646	,023
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,721	,008
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,879	,000
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,797	,002
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,841	,001
a IDE = 12 (Pli) lm				

Se observa baja consistencia de la medida 13, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 16.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,708	,010
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,670	,017
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,884	,000
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,710	,010
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,549	,064
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,384	,218
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,615	,033
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,370	,236
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,772	,003
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,573	,051
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,891	,000
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,386	,215
a IDE = 13 (ZPi) lm				

Se observa mediana consistencia de la medida 14, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 17.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,787 ,002
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,657 ,020
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,878 ,000
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,767 ,004
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,691 ,013
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,684 ,014
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,719 ,008
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,468 ,125
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,581 ,047
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,735 ,006
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,965 ,000
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,780 ,003
a IDE = 14 (ZAi) lm			



Se observa baja consistencia de la medida 15 de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 18.**

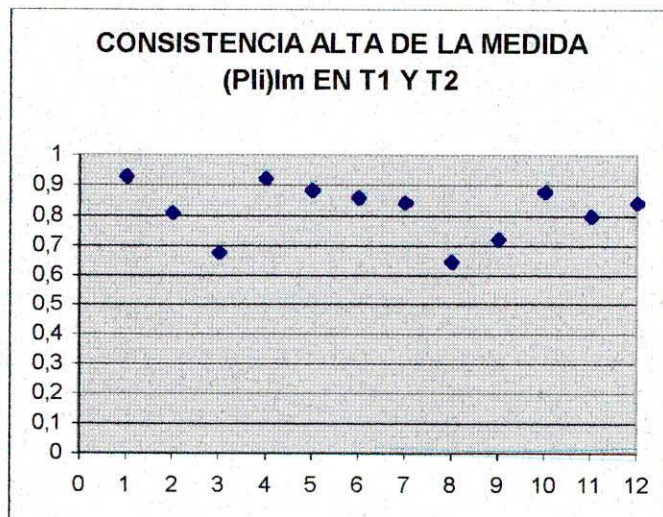
Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	-,075	,818
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,301	,341
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,611	,035
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,431	,162
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,824	,001
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,590	,043
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,504	,095
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,395	,204
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,833	,001
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	12	,845	,001
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,415	,180
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,728	,007
a IDE = 15 (CMi) lm				

Se observa mediana consistencia de la medida 16, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 19.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	12	,632 ,027
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,452 ,140
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,306 ,333
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,804 ,002
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,662 ,019
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,747 ,005
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,668 ,018
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,676 ,016
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,462 ,130
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	11	,180 ,597
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,825 ,001
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,883 ,000
a IDE = 16 Angulo CD.			

Se observa alta consistencia de la medida 17, de la radiografía submental - vertex, comparando dos radiografías diferentes del mismo paciente (T1 – T2), entre los 12 evaluadores. **Tabla 20.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O2 (1)	11	,591	,055
Pair 2	O1 (2) & O2 (2)	12	,839	,001
Pair 3	O1 (3) & O2 (3)	12	,903	,000
Pair 4	O1 (4) & O2 (4)	12	,381	,221
Pair 5	O1 (5) & O2 (5)	12	,818	,001
Pair 6	O1 (6) & O2 (6)	12	,895	,000
Pair 7	O1 (7) & O2 (7)	12	,548	,065
Pair 8	O1 (8) & O2 (8)	12	,672	,017
Pair 9	O1 (9) & O2 (9)	12	,711	,010
Pair 10	O1 (10) & O2 (10)	11	,842	,001
Pair 11	O1 (11) & O2 (11)	12	,762	,004
Pair 12	O1 (12) & O2 (12)	12	,922	,000
a IDE = 17 Angulo CI				



EVALUACIÓN INTRA – EXAMINADOR.

Se observa una baja consistencia de la medida 1, de la radiografía submental vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 21.**

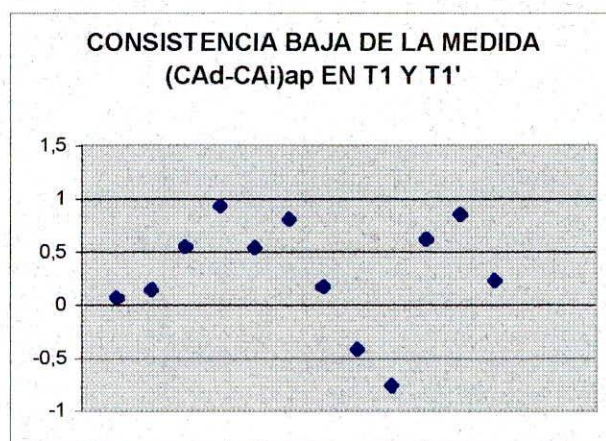
Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	-,443 ,379
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,884 ,019
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,892 ,017
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,323 ,532
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,297 ,567
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,649 ,163
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,410 ,419
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,088 ,869
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,239 ,648
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,145 ,784
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,575 ,233
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,847 ,033
a IDE = 1 (CPd – CPi) ap			

Se observa una baja consistencia de la medida 2 , de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 22.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,000	1,000
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,503	,309
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,806	,053
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,078	,884
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	-,516	,295
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,988	,000
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,446	,375
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,687	,131
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,293	,573
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,738	,094
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,902	,014
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,214	,683
a IDE = 2 (God – Goi) ap				

Se observa baja consistencia de la medida 3, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 23.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,068 ,898
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,146 ,782
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,599 ,209
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,932 ,007
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,537 ,272
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,809 ,051
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,174 ,742
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	-,414 ,415
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,764 ,077
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,620 ,189
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,855 ,030
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,230 ,661
a IDE = 3 (CAd – CAi) ap			



Se observa una mediana consistencia de la medida 4, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 24.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,797 ,058
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,715 ,110
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,919 ,010
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	-,823 ,044
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,472 ,344
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,188 ,721
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,710 ,114
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,797 ,057
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,106 ,841
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,873 ,023
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,876 ,022
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,669 ,146
a IDE = 4 (ZPd – ZPi) ap			

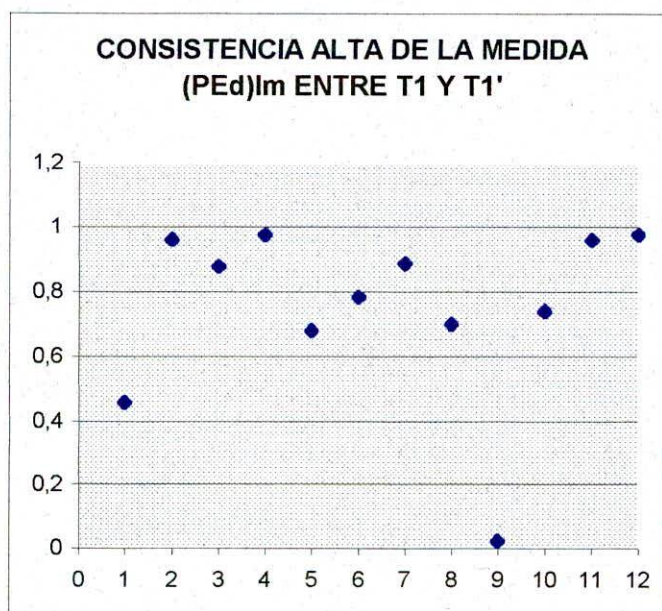
Se observa baja consistencia de la medida 5 , de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 25.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	-,125 ,813
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,786 ,064
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,899 ,015
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,326 ,528
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,532 ,277
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,756 ,082
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	-,170 ,748
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,218 ,677
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,226 ,667
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,967 ,002
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,902 ,014
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,202 ,702
a IDE = 5 (ZAd – ZAi) ap			

Se observa una alta consistencia de la medida 6, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T! – T!'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 26.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,457 ,363
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,960 ,002
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,878 ,021
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,975 ,001
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,680 ,137
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,784 ,065
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,887 ,018
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,701 ,121
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,024 ,964
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,740 ,093
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,961 ,002
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,977 ,001

a IDE = 6 (PEd) lm



Se observa baja consistencia de la medida 7, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores
Tabla 27.

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,335	,516
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,932	,007
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,764	,077
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,802	,055
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,149	,778
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,305	,557
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,353	,492
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,055	,917
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,582	,226
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,834	,039
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,826	,043
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,866	,026
a IDE = 7 (Pid) lm				

Se observa baja consistencia de la medida 8, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 28.

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,626	,184
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,396	,438
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,360	,483
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,211	,689
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	-,547	,262
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,392	,442
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,810	,051
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,465	,352
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,533	,276
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,888	,018
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,805	,053
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,957	,003
a IDE = 8 (ZPd) lm				

Se observa baja consistencia de la medida 9, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 29.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
gPair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	-,171 ,745
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,406 ,424
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	-,286 ,583
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	-,269 ,606
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	-,315 ,543
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,732 ,098
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,794 ,059
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,281 ,590
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,261 ,618
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,613 ,195
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,741 ,092
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,908 ,012
a IDE = 9 (ZAd) lm			

Se observa baja consistencia de la medida 10, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 30.

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,498	,315
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,866	,026
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,868	,025
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,925	,008
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,337	,513
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	-,441	,381
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,594	,213
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,855	,030
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,449	,371
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,406	,424
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,596	,212
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,793	,060
a IDE = 10 (CMd) lm				

Se observa alta consistencia de la medida I1, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 31.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,409 ,421
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,935 ,006
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,895 ,016
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,841 ,036
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,798 ,057
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,898 ,015
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,772 ,072
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,960 ,002
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,875 ,023
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,846 ,034
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,458 ,361
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,975 ,001
a IDE = 11 (PEi) lm			

Se observa mediana consistencia de la medida 12, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 32.**

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,296 ,570
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,677 ,140
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,724 ,104
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,600 ,208
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,518 ,292
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,083 ,875
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,466 ,351
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,833 ,039
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,762 ,078
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	-,131 ,805
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,732 ,098
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,973 ,001
a IDE = 12 (PII) lm			

Se observa una baja consistencia de la medida 13, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.

Tabla 33.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,168 ,751
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,902 ,014
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,825 ,043
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,554 ,254
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,080 ,880
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,659 ,155
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,162 ,759
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,966 ,002
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,576 ,231
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	-,011 ,984
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,992 ,000
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,548 ,261
a IDE = 13 (ZPi) lm			

Se observa mediana consistencia de la medida 14, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores. **Tabla 34.**

Paired Samples Correlations(a)				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,675	,141
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,812	,050
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,880	,021
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,066	,900
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	-,140	,792
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,528	,281
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,328	,526
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,838	,037
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	-,602	,206
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,713	,112
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,959	,002
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,787	,063
a IDE = 14 (ZAi) lm				

Se observa baja consistencia de la medida 15, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 35.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,440 ,382
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,430 ,395
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,903 ,014
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,519 ,291
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,619 ,190
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,748 ,088
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	-,125 ,814
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,569 ,238
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,673 ,143
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	6	,774 ,071
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,659 ,155
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,895 ,016
a IDE = 15 (CMi) lm			

Se observa alta consistencia de la medida 16, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1- T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 36.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,832 ,040
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,481 ,334
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,960 ,002
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,903 ,014
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	,510 ,301
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,752 ,085
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,804 ,054
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,627 ,183
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,839 ,037
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	5	,628 ,257
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,576 ,232
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,765 ,076
a IDE = 16 Angulo CD			

Se observa baja consistencia de la medida 17, de la radiografía submental - vertex, comparando una primera y una segunda medición de la misma radiografía (T1 – T1'), entre los 12 evaluadores.
Tabla 37.

Paired Samples Correlations(a)			
		N	Correlation Sig.
Pair 1	O1 (1) & O1.(1)	6	,445 ,376
Pair 2	O1 (2) & O2.(2)	6	,764 ,077
Pair 3	O1 (3) & O3.(3)	6	,581 ,226
Pair 4	O1 (4) & O4.(4)	6	,951 ,004
Pair 5	O1 (5) & O5.(5)	6	-,067 ,900
Pair 6	O1 (6) & O6.(6)	6	,108 ,839
Pair 7	O1 (7) & O7.(7)	6	,511 ,300
Pair 8	O1 (8) & O8.(8)	6	,819 ,046
Pair 9	O1 (9) & O9.(9)	6	,858 ,029
Pair 10	O1 (10) & O10.(10)	5	,525 ,363
Pair 11	O1 (11) & O11.(11)	6	,905 ,013
Pair 12	O1 (12) & O12.(12)	6	,406 ,425
A IDE = 17 Angulo CI			

4. 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.

5. CONCLUSIONES.

1. En cuanto a la evaluación inter – observador 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.
2. No se encuentra ninguna concordancia de las medidas de la segunda radiografía (T2) entre los doce evaluadores.
3. Se observa una mediana concordancia de la medida polo externo en la primera radiografía en seis pacientes (T1'), entre los doce evaluadores.
4. 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.
5. En la evaluación intra- observador 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.
6. Las medidas antero-posteriores mostraron menor consistencia y concordancia que las medidas lineales.
7. 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.
8. Se encontró cambios en la magnificación del mismo paciente en los dos tiempos radiográficos alterando el trazo de la misma y la posterior medición.

9. Por ser una radiografía poco usada para el diagnóstico ortodóntico, se comprueba que es poco confiable para el desarrollo de una cefalometría.
10. El análisis de la morfología y espesor de la mandíbula sirven de complemento en la detección de asimetrías transversales.
11. Las medidas cefalométricas obtenidas de este estudio, difieren de los estudios de Alfaro y Col.
12. 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.

6. RECOMENDACIONES.

1. Se sugiere el uso de programas computarizados para minimizar el error humano.
2. 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.
3. La técnica cefalométrica y la posición del paciente deben ser claras y reproducibles.
4. No se recomienda esta radiografía para un análisis cefalométrico ya que sus estructuras no son fácilmente identificadas, debido a la superposición de las mismas.
5. Para disminuir el error en futuras investigaciones, el evaluador debe realizar máximo 8 trazos por día.
6. Se debe utilizar materiales ideales para el trazo cefalométrico (regla, lápiz).
7. Realizar el trazo en un cuarto oscuro y siempre sobre un negatoscopio.
8. Contar con el tiempo disponible para realizar los trazos y evitar apresurarse.
9. La recolección de los datos debe realizarla un solo operador para evitar errores de transcripción.

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

BUSCHANG, P. Cephalometrics reliability. A full ANOVA model for the estimation 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 subdivision 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 assess 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 assessment of asymmetry. 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.

ANEXO 1.

RECOLECCION DE DATOS – SUBMENTAL VERTEX.

PACIENTE : _____

[illegible]

ANEXO 2.

RECOLECCION DE DATOS – SUBMENTAL VERTEX.

PACIENTE : _____

[illegible]