



Estudio comparativo de los resultados obtenidos sobre asimetrías mandibulares mediante el Análisis Frontal de Ricketts y el Análisis Cefalométrico de Tatis

Recibido: 2016/03/02. Aceptado: 2016/08/12. Publicado: 2016/03/01

Helen Pardo¹
Carolina Dueñas²

¹ Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.
Correo electrónico: helen_p09@hotmail.com

² Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Clínica Odontológica, Campus Cumbayá, oficina CO 106, casilla postal 17-1200-841. Quito-Ecuador.
Correo electrónico: carolinaduenas2001@yahoo.com



Resumen

Las asimetrías mandibulares son un problema de difícil manejo que precisan de un estudio minucioso para establecer su causa, localización y grado de afección. El presente trabajo investigativo propone el empleo del análisis de Tatis realizado en la radiografía panorámica como una herramienta valiosa para obtener el diagnóstico de las asimetrías mandibulares de manera sencilla, eficiente, económica, con un menor costo biológico y sin requerir otras tomas radiográficas. El objetivo general fue el comparar el diagnóstico sobre asimetrías mandibulares obtenido a partir del análisis frontal de Ricketts en radiografías posteroanteriores y el análisis de Tatis en radiografías panorámicas. Se seleccionaron 50 radiografías digitales panorámicas y 50 posteroanteriores de un mismo paciente, de los registros que pertenecían a los pacientes que acuden a la Clínica Odontológica Cabezas ubicada en la ciudad de Quito. Las radiografías panorámicas fueron estudiadas por el análisis de Tatis a través del software Orthokinotor Plus versión 1.0.228, en tanto que, las radiografías posteroanteriores fueron interpretadas por el estudio frontal de Ricketts mediante el software Dolphin versión 9.0.00.19. Los valores obtenidos fueron tabulados y analizados estadísticamente. Al comparar el diagnóstico obtenido mediante el análisis de Tatis con el del análisis frontal de Ricketts, se encontró una concordancia muy alta al momento de indicar la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares, con una proporción de acuerdos del 98% y una concordancia moderada cuando determinan la dirección de la desviación mandibular, con una proporción de acuerdos del 74%.

Palabras claves: asimetrías mandibulares, radiografía panorámica, radiografía posteroanterior, análisis cefalométrico de Tatis, análisis frontal de Ricketts.

Abstract

Mandibular asymmetries are a complicated problem to treat that requires a thorough study to establish the cause, location and extent of the disease. This research proposes the use of Tatis analysis made on the panoramic radiograph as a valuable tool to diagnose mandibular asymmetries, in a simple, efficient and economical manner, with lower biological cost and without using other radiographs. The aim of the study was to compare the diagnosis on mandibular asymmetry obtained from Ricketts frontal analysis on posteroanterior radiographs and Tatis analysis on panoramic radiographs. 50 digital panoramic and posteroanterior radiographs of a same patient, were selected from the records belonged to patients of the Cabezas Dental Clinic located in Quito city. Panoramic radiographs were studied by Tatis analysis through Orthokinotor Plus software version 1.0.228, whereas, posteroanterior radiographs were interpreted by Ricketts frontal analysis through Dolphin software version 9.0.00.19. The values were tabulated and analyzed statistically. The diagnosis obtained with Tatis and Ricketts analysis was similar, there was a very good agreement, about 98% for indicating the presence or absence of mandibular asymmetries, while a moderate agreement, about 74%, was found for determining the direction of mandibular deviation.

Key words: mandibular asymmetries, panoramic imaging, posteroanterior imaging, Tatis analysis, Ricketts frontal analysis.

Introducción

El concepto clásico de simetría facial fue ilustrado por Leonardo da Vinci y Albrecht Dürer en 1507, al trazar una línea vertical que pasaba por el centro de la nariz, los labios y el mentón, a partir de la cual las pupilas debían ser equidistantes [1].

No obstante, la simetría perfecta es un concepto teórico que no se encuentra en ningún ser humano, aún las caras más armónicas y atractivas presentan ligeras desigualdades; en efecto, la asimetría facial se exhibe de manera común en individuos con una apariencia normal, sólo si las deformidades son severas pueden tener repercusiones estéticas y funcionales [2].

Las asimetrías faciales son un problema de difícil manejo y precisan de una evaluación clínica (Imagen1) que debe ser complementada con otros registros como fotografías, modelos y radiografías para establecer la causa y el grado de afección de los tejidos blandos, esqueléticos o dentales [3].

El examen radiográfico, en particular, es una herramienta útil para estudiar los distintos tipos de asimetrías. Existen varios análisis cefalométricos desarrollados sobre diferentes proyecciones que permiten a través de ciertas mediciones evaluar el origen, la zona esquelética afectada y la magnitud de la discrepancia. Estos análisis representan para el clínico una ayuda crucial para definir si el caso, por ejemplo, podrá ser tratado mediante camuflaje ortodóncico o si debe ser preparado para una intervención quirúrgica [4].

La complejidad y dificultad que representa el diagnóstico de las asimetrías mandibulares a partir del análisis de la radiografía posteroanterior se atribuyen a la superposición de las imágenes asociada a la necesidad de un vasto conocimiento de la anatomía radiológica, la magnificación y los posibles errores derivados de trazos incorrectos. Por otra parte, la cantidad de radiación que implica la toma de este registro en

comparación a una panorámica es significativa, pues la dosis equivalente efectiva de la radiografía posteroanterior de cráneo es de 0,03 mSv (3 mrem), mientras que para la radiografía panorámica se registra 7 μ Sv (0,7 mrem) [5].

El presente trabajo propone el empleo del análisis de Tatis realizado en la radiografía panorámica como una herramienta valiosa para diagnosticar asimetrías con lo cual existe un menor costo biológico y se reduce el tiempo empleado por el operador durante la fase de estudio del caso, permitiendo a través de un análisis gráfico y lineal no sólo identificar la presencia o ausencia de desviaciones mandibulares sino también establecer su origen, por ejemplo si es estructural o posicional, también evaluar la zona esquelética afectada mediante trazados en el cuerpo mandibular, las ramas o los cóndilos.



Imagen 1. Cortesía Clínica de Ortodoncia Universidad San Francisco de Quito [Análisis facial para diagnosticar asimetrías mandibulares: A. Examen frontal, B. Inspección frontal donde se comparan las estructuras bilaterales en sentido transversal y la forma cómo se relaciona la punta de la barbilla con el resto de las estructuras, C. Inspección de la mandíbula desde abajo, D. Evaluación de las líneas medias dentales en boca abierta, E. Evaluación de las líneas medias dentales en oclusión céntrica, F. Evaluación de la inclinación del plano oclusal haciendo que el paciente muerda un baja lenguas]

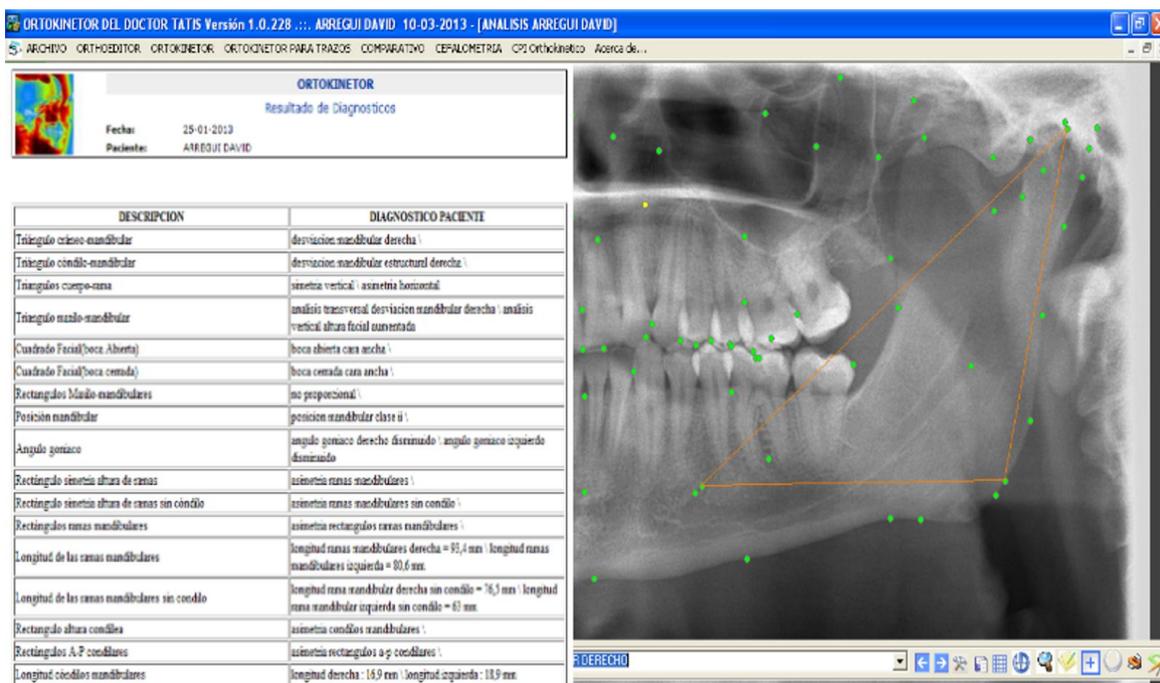


Imagen 2. Software Orthokinotor Plus [Ubicación de puntos cefalométricos y obtención de resultados]

Método

El presente estudio se trata de un estudio descriptivo, observacional y de corte transversal.

Las variables que se emplearon para comprobar la concordancia entre los dos análisis cefalométricos estudiados, fueron: la línea media maxilomandibular y simetría postural obtenidas a partir del análisis frontal de Ricketts; el triángulo craneomandibular y triángulo maxilomandibular extraídas del análisis de Tatis. La muestra estuvo conformada por 50 pacientes a quienes se les tomó una radiografía posteroanterior digital y una radiografía panorámica también digital. Estas radiografías fueron tomadas con el equipo marca J Morita, modelo Veraviewepocs 2D a pacientes de ambos sexos que acudieron a la Clínica Odontológica Cabezas ubicada en la ciudad Quito. Las radiografías panorámicas formaban parte de los records diagnósticos que de rutina se solicita a los pacientes ortodóncicos. Las radiografías posteroanterior provenían de

tratamiento de ortodoncia o durante el mismo. Cabe destacar que el acceso a los registros fue de uso exclusivo para el investigador, garantizando así la confidencialidad y seguridad de la información.

Las radiografías panorámicas fueron estudiadas por el Análisis de Tatis a través del software Orthokinotor Plus versión 1.0.228 (Imagen 2), en tanto que las radiografías posteroanterior fueron interpretadas por el Análisis frontal de Ricketts mediante el software Dolphin Imaging versión 9.0.00.19 (Imagen 3).

El análisis estadístico se basó en la obtención de frecuencias absolutas y porcentuales para describir la distribución de la muestra, para comprobar el grado de concordancia existente entre los análisis de Tatis y de Ricketts al diagnosticar asimetrías mandibulares, se empleó la prueba estadística de concordancia kappa de Cohen.

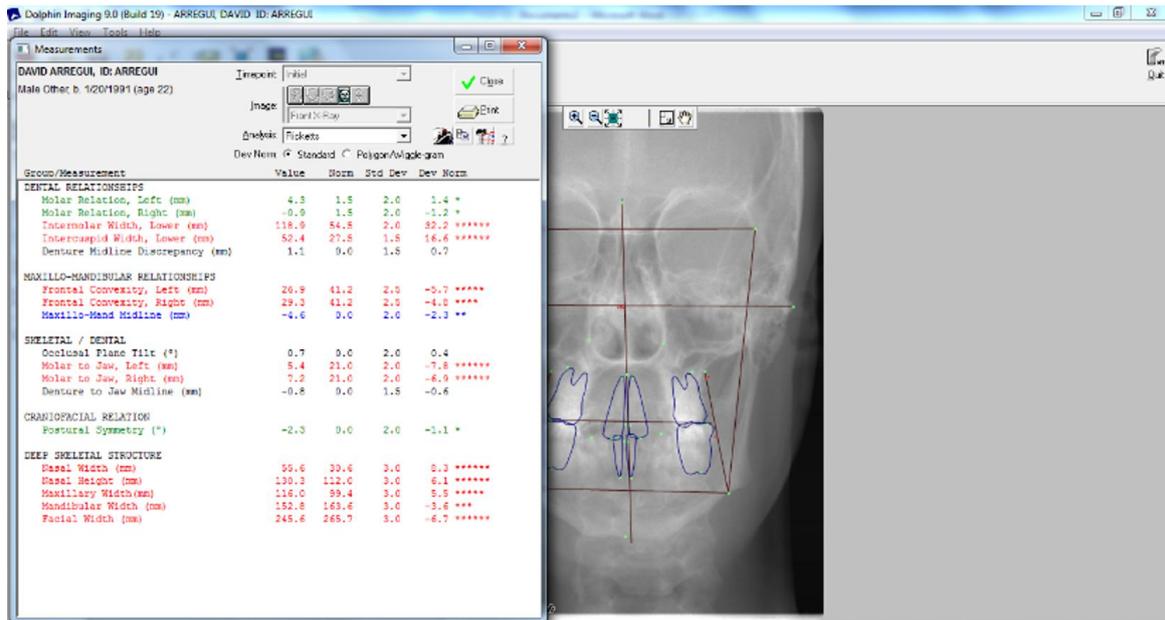


Imagen 2. Software Dolphin Imaging [Ubicación de puntos cefalométricos y mediciones resultantes]

Resultados

Se analizaron las radiografías posteroanteriores y panorámicas de 50 pacientes de ambos sexos cuyas edades oscilaban entre los 7 y 74 años.

Dos mediciones fueron tomadas de cada análisis cefalométrico (Tatis y Ricketts) para ser comparadas y comprobar su concordancia en el diagnóstico, éstas fueron identificadas a través de siglas.

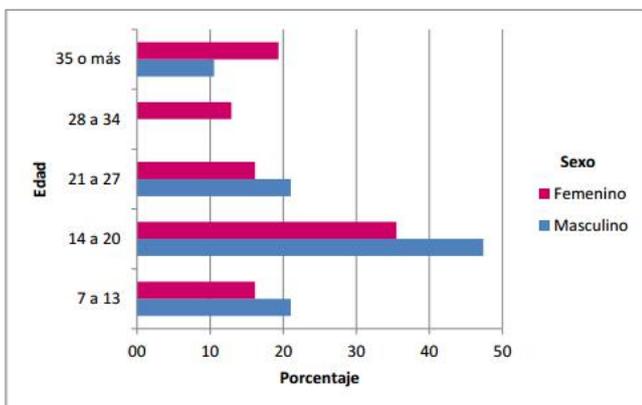


Figura 1. Distribución de la muestra según edad y sexo.

Al precisar si existe una desviación mandibular hacia la derecha o izquierda, las variables asociadas que registran el mayor número de acuerdos son TMM-LMM, con un total de 37, es decir que, en el 74% de la muestra fue identificada la misma anomalía por los dos análisis cefalométricos; y, por el contrario, 13 casos fueron diagnosticados de distinta forma. TMM-SP demuestran una menor cantidad de acuerdos.

Los resultados obtenidos de TMM-LMM indican que el 54% de los casos fueron diagnosticados de manera similar con una desviación mandibular derecha y el 45% con una desviación mandibular izquierda.

Las variables asociadas que registran un mayor número de acuerdos al momento de diagnosticar la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares son TMM-LMM y TMM-SP, con un total de 49 acuerdos, existiendo tan sólo 1 caso en desacuerdo. Es decir que, el 98% de los individuos fueron diagnosticados de la misma manera por las medidas antes mencionadas

Análisis Cefalométrico	Variable	Siglas
Frontal de Ricketts	línea media maxilomandibular	LMM
Frontal de Ricketts	simetría postural	SP
Tatis	triángulo craneomandibular	TCM
Tatis	triangulo maxilomandibular	TMM

Tabla 1. Siglas empleadas para referirse a cada variable.

pertencientes a ambos análisis cefalométricos. Una diferencia mínima se manifiesta en relación a las otras asociaciones.

Para emitir un criterio de concordancia entre los análisis de Tatis y Ricketts, la teoría estadística sugiere (en el caso de variables categóricas como las analizadas en el presente estudio) la utilización de la prueba de concordancia kappa de Cohen, ésta indica el grado de concordancia de evaluaciones nominales u ordinales realizadas por múltiples evaluadores cuando se evalúan las mismas muestras. Los valores que maneja esta prueba se demuestran en la Tabla 3, mientras más alto sea el valor de kappa, más fuerte será la concordancia, un valor igual a 1 indica una concordancia perfecta, por el contrario, un valor de 0 revela que la concordancia no es mejor que la que se obtendría al azar. Comúnmente, se requiere un valor de kappa de por lo menos 0,70, pero se prefieren los valores cercanos a 0,90.

Considerando lo antes descrito, se efectuó la prueba de concordancia entre TMM-LMM cuando diagnostican la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares, hallándose los siguientes resultados:

El índice obtenido, como se puede observar, sugiere una concordancia muy buena entre las variables analizadas.

Si se aplica el algoritmo del índice kappa para determinar el grado de concordancia existente entre TMM-LMM cuando precisa la dirección de la desviación mandibular, se alcanzan los siguientes resultados:

El índice obtenido, refiere una concordancia moderada entre las variables examinadas.

Adicionalmente se puede reportar que el 88% de los individuos presentaron una desviación mandibular de origen estructural, sólo el 2%

Acuerdos	Variables asociadas							
	TCM-LMM		TCM-SP		TMM-LMM		TMM-SP	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Si	48	96	48	96	49	98	49	98
No	2	4	2	4	1	2.0	1	2
Total	50	100	50	100	50	100	50	100

Tabla 2. Proporción de acuerdos en diagnosticar asimetrías mandibulares entre las variables asociadas.

< 0,20	Pobre
0,21 – 0,40	Débil
0,41 – 0,60	Moderada
0,61 – 0,80	Buena
0,81 – 1,00	Muy buena

Tabla 3. Valoración de la prueba de concordancia kappa de Cohen.

manifestó una desviación funcional. Por otro lado, el 98% de los casos estudiados presentaron una asimetría en la altura efectiva de las ramas. Además, el 96% de los casos exhibieron una asimetría anteroposterior en el cuerpo mandibular. Y el 100% de los casos manifestaron una asimetría vertical del cuerpo mandibular.

Discusión

La asimetría facial puede manifestarse como una ligera discrepancia, casi imperceptible clínicamente, o como una gran diferencia entre ambos lados de la cara que compromete no sólo la estética sino también la función. Cuando esta asimetría está camuflada, su diagnóstico se dificulta y requiere de un estudio minucioso previo a la planificación del tratamiento.

Autores como Ricketts, Grummons, Owen, Fish, Epker, Williamson y Mongini han desarrollado varios análisis frontales para proporcionar información clínica relevante sobre las asimetrías faciales, no obstante, cada uno presentan ciertas limitaciones; la literatura reporta que el trazado usado con mayor frecuencia para diagnosticar y cuantificar las asimetrías mandibulares es el de Ricketts [6].

Sin embargo, en la práctica pocos ortodoncistas utilizan la radiografía posteroanterior debido a la dificultad en la identificación de los puntos cefalométricos o a la falta de adiestramiento para el uso de este registro [7]. Incluso Urzúa (2005) manifiesta que la radiografía posteroanterior no

es la ideal para estudiar las asimetrías, pues existe dificultad en la identificación de las estructuras debido a la superposición, por ejemplo, en la zona del mentón se tiene la sobre-proyección de la columna cervical [8].

Por su parte Larheim y col. plantean ``el uso de la radiografía panorámica para diagnósticos en los cuales se empleen mediciones verticales y angulares`` pues en su estudio no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones obtenidas directamente de cráneos secos y las que fueron tomadas de radiografías de los mismos cráneos [9].

Tatis propone el uso de esta proyección radiográfica para diagnosticar las asimetrías mandibulares, a través del trazo y medición de una serie de planos horizontales, verticales y diagonales [10].

Al comparar el diagnóstico obtenido mediante el análisis de Tatis con el del análisis frontal de Ricketts, se encontró una concordancia muy buena al momento de indicar la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares y, una concordancia moderada cuando determinan la dirección de la desviación mandibular.

De Moraes y col. (2011) indican que la radiografía posteroanterior no brinda la información suficiente para identificar la causa de la asimetría [11], lo cual concuerda con los resultados de este estudio, a diferencia del análisis Frontal de Ricketts, Tatis confirma no sólo la existencia o

ausencia de una asimetría mandibular, sino que también proporciona un estudio detallado de esta patología al diagnosticar su origen, su ubicación y especificar la magnitud de la discrepancia existente. Se encontró que el 98% de los casos analizados presentaban una asimetría a nivel de la altura efectiva de las ramas mandibulares y de la altura condílea, mientras que el 100% de los individuos demostraban una asimetría vertical del cuerpo mandibular.

A través de los valores del triángulo cóndilomandibular de Tatis se observó que el 88% de los individuos de la muestra presentaron una desviación mandibular de origen estructural y tan sólo el 2% una desviación funcional. Schmid y col. (1991) realizaron un estudio en radiografías posteroanteriores provenientes de individuos entre los 8 y 21 años de edad para evaluar y cuantificar los diferentes componentes que pueden conducir a una asimetría mandibular, sus hallazgos demuestran que el 70% de los casos presentaba una asimetría estructural, en tanto que el 10% una asimetría de desplazamiento [12]. Si bien, estas cifras porcentuales difieren con las que se obtuvieron en esta investigación, ambos estudios concuerdan en que la asimetría estructural es la anomalía que con mayor frecuencia se exhibe.

Asimismo, se demostró que el análisis de Tatis realiza un estudio más profundo de esta patología.

Finalmente, los resultados encontrados en este estudio validan la hipótesis planteada, pues el análisis de la radiografía panorámica propuesto por Tatis concuerda con el análisis de la radiografía posteroanterior presentado por Ricketts en el 98% de los casos analizados, al momento de diagnosticar la presencia o ausencia de las asimetrías mandibulares.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en este estudio, se puede concluir lo siguiente:

- Existe una concordancia muy buena (índice kappa de Cohen 0,97), entre los análisis de Tatis y Ricketts para diagnosticar la presencia o ausencia de asimetrías mandibulares.
- Existe una concordancia moderada (índice kappa de Cohen 0,49), entre los análisis de Tatis y de Ricketts para precisar la dirección de la desviación mandibular.
- TTM de Tatis y LMM de Ricketts presentaron la mayor proporción de acuerdos, con un 98% que teóricamente resulta muy buena, cuando identifican de manera general la presencia de asimetrías mandibulares. La misma proporción se obtuvo al comparar TTM de Tatis con SP de Ricketts.
- TMM y LMM son las mediciones que presentaron la mayor proporción de acuerdos, con un 74% al precisar la dirección de la desviación mandibular.
- Finalmente, se concluye que el análisis de Tatis puede ser empleado para diagnosticar asimetrías mandibulares pues sus resultados al ser comparados con los del análisis frontal de Ricketts demostraron ser bastante coincidentes.

Referencias Bibliográficas

1. Sutton P. Lateral Facial Asymmetry Methods of Assessment. *The Angle Orthodontist*. 1968;38(1):82-92.



2. Liu C, Kaneko, Soma K. Effects of a Mandibular Lateral Shift on the Condyle and Mandibular Bone in Growing Rats. *The Angle Orthodontist*. 2007;77(5):787-793.
3. Sora C, Jaramillo P. Diagnóstico de las asimetrías faciales y dentales. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*. 2005;16(1):15-25.
4. Uribe G. *Ortodoncia: Teoría y Clínica*. Medellín: Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas. 2010.
5. Padilla, A. & Rupretch, A. Radioprotección. 2011. [2015]. Disponible en: <http://www.slideboom.com/presentations/19966/radioproteccion>
6. Restrepo G. *Ortodoncia: Teoría y Clínica*. Medellín. Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas. 2010.
7. Grummons D. A frontal asymmetry analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1987;21(7):448-465
8. Urzúa R. *Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilofaciales. Aplicaciones*. Bogotá: AMOLCA. 2005.
9. Rodríguez C. Análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. *Ortodoncia actual*. 2012;9(31):26-29.
10. Tatis, D. *Análisis Cefalométrico De Tatis para la Radiografía Panorámica*. Cali. Tame Editores. 2006
11. De Moraes M. Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;139(6), e523-531.
12. Schmid W, Mongini F, Felisio R. A computer-based assessment of structural displacement asymmetries of the mandible. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1991;100(1):19-34.