

ESTIMACION DE LOS VALORES CEFALOMETRICOS NORMALES SOBRE LA RADIOGRAFIA PANORAMICA EN UNA POBLACION ADULTA DE LA REGION ANDINA COLOMBIANA CON CARACTERISTICAS DE PROPORCION Y SIMETRIA DENTOFACIAL

Hernández E. * Lache L. * Ramírez X. * Hernández L.C. **, Bastidas C.L. ***, Ibáñez M. ****
Grupo de investigación CUC 2000.

El propósito de este estudio es estimar los valores cefalométricos normales sobre la radiografía panorámica en una población adulta de la Región Andina Colombiana con características de proporción y simetría dentofacial. Que servirán de referencia para el diagnóstico de pacientes con alteraciones dentó esqueléticas y a la vez permitirá evaluar los resultados postratamiento de algunos procedimientos odontológicos como son la Ortodoncia, Ortopedia Maxilar, Odontopediatria y Cirugía Maxilofacial. Este estudio de tipo descriptivo poblacional en donde se realizó una muestra intencional de forma secuencial en la ciudad de Bogotá se examinaron 8000 personas de las cuales 200 se encontraban dentro de las características de proporción y simetría y cumplían con los criterios de inclusión, 100 hombres y 100 mujeres entre 17 y 40 años. Se les tomaron radiografías panorámicas teniendo en cuenta que el equipo se encontraba estandarizado, la toma se realizo en posición natural de la cabeza, se utilizo un revelador automático, se establecieron medidas horizontales, verticales, angulares, transversales y dentales, realizadas por 3 evaluadores previamente calibrados y con ayuda de un calibrador digital de 300mm (Time Group Inc. Modelo 111-103D). Los resultados de este estudio presentan homogeneidad en los valores en las medidas horizontales, verticales, transversales y dentales, siendo mayor los valores de los hombres que el de las mujeres, aunque en las algunas medidas angulares como son MPd-VH, MPi-VH, GOd-GOi, se encontraron diferencias entre los dos grupos siendo mayor en el grupo de mujeres. En la medida L.1/2 infL.1/2 sup mostró una variación en las observaciones heterogénea presentando tendencia a la centricidad. En conclusión: Se encontraron diferencias al comparar el lado derecho e izquierdo en la medida vertical entre CSD-ED Y CSI-EI de $p:0.003$ y en la medida dental entre 6d-Vv y 6i-Vv de $p:0.000$ para las mujeres y en la medida horizontal entre CPD-RAD y CPI-RAI de $p:0.001$ para los hombres, pero en general no se encontraron diferencias significativas, lo cual era de esperar porque la muestra del estudio fue seleccionada con criterios de normalidad dento-esqueleto-facial, aunque se debe tener en cuenta que la asimetría forma parte de la variabilidad normal del ser humano.

Palabras claves: Radiografía, panorámica, puntos, ángulos, posición natural de la cabeza, normalidad, simetría, proporción, consistencia, concordancia, medidas, población.

ABSTRACT

The purpose of this study is to estimate the securities normal cefalométricos on the panoramic x-ray in a mature population of the Colombian Andean Region with characteristic of proportion and symmetry dentofacial. They will serve as reference for the diagnosis of patient with alterations it jagged and skeletal and at the same time it will allow to evaluate the results postratament of some procedures odontologycs like they are the Orthodontics, Maxillary Orthopedics, Odontopediatric and Surgery Maxilofacial. This study of populational descriptive type where was carried out an intentional sample in a sequential way in the city of Bogotá, 8000 people were examined of which 200 were inside the proportion characteristics and symmetry and they fulfilled the inclusion approaches, 100 men and 100 women between 17 and 40 years. They were taken panoramic x-rays keeping in mind that the team was standardized, the taking one carries out in natural position of the head, you uses an automatic developer, horizontal, vertical, angular, traverse and dental measures settled down, carried out by 3 previously calibrated appraisers and with the help of a digital caliper of 300mm (Time Group Inc. Model 111-103D). The results of this study present homogeneity in the securities in the horizontal, vertical, traverse and dental measures, being bigger the securities of the men that that of the women, although in those some angular measures as they are MPd-VH, MPi-VH, GOd-GOi, was differences among the two groups being bigger in the group of women. In the measure L.1/2 infL.1/2 sup showed a variation in the heterogeneous observations presenting tendency to the centralization. In conclusion: they were differences when comparing the right and left side in the vertical measure between CSD-ED AND CSI-EI of $p:0.003$ and in the dental measure among 6d-Vv and 6i-Vv of $p:0.000$ for the women and in the horizontal measure among CPD-RAD and CPI-RAI of $p:0.001$ for the men, but in general they were not significant differences, that which was of waiting because the sample of the study was selected with approaches of normality jag-skeletal-facial, although it should be kept in mind that the asymmetry is part of the normal variability of the human being.

Passwords: it X-rays, panoramic, points, angles, natural position of the head, normality, symmetry, proportion, consistency, agreement, measures, population.

* Residente de 3 año de ortodoncia y ortopedia maxilar C.O.C.

** Asesor científico.

*** Asesor metodológico.

**** Asesor estadístico.

INTRODUCCION

La radiografía panorámica tuvo un proceso muy largo de desarrollo e investigación antes de lograr su aceptación y su aplicación clínica; en 1933 en Japón y en 1943 en Alemania se investigaron las posibilidades de efectuar una proyección completa de las dos arcadas dentales en una película simultáneamente. Durante los años 50 y 60 se establecieron las bases de las técnicas actuales gracias al trabajo investigativo del científico Finlandés YRJÖ V. Paatero, quien desarrollo la ortopantomografía después de varios años de investigación. El cual ha sido mejorado desde entonces por diferentes fabricantes.

La radiografía panorámica inicia la ayuda diagnóstica en la práctica ortodóntica con algunas limitaciones ya sea por distorsiones en la imagen radiográfica asociadas a posiciones inadecuadas de la cabeza, obteniendo inicialmente referencias de posición, tamaño, proporción las cuales se tradujeron en los primeros diagnósticos indirectos establecidos para pacientes con anomalías dentó-faciales, asimetrías y alteraciones en la articulación temporomandibular, como son los casos de los estudios Larheim (1986) y Levandosky (1991).

Para depurar las distorsiones en la radiografía panorámica se ve la necesidad de utilizar posición natural de la cabeza (PNC) definida inicialmente por Broca en 1862, como aquella posición de la cabeza de una persona referenciada gravitacionalmente cuando se encuadra en posición vertical y observando el horizonte al nivel de los ojos, se caracteriza por ser autodeterminada por el mismo paciente aunque puede ser manipulada dentro de un rango de 5°, estática, vertical, fisiológica, consciente, estandarizada, reproducible y válida. Esta posición permite utilizar los planos extracraneales: verdadera vertical y verdadera horizontal, como planos de referencia espacial en el análisis cefalométrico, estos planos se caracterizan por ser físicos de reproducibilidad y validez perfecta.

La radiografía Panorámica es parte importante en la práctica ortodóntica como medio de diagnóstico, pronóstico y tratamiento, por lo tanto es necesario identificar puntos y medidas para hallar valores confiables que servirán para establecer un patrón para la población Colombiana. Los estudios Anglosajones no han tenido en cuenta la radiografía panorámica para

establecer valores de normalidad ni para estimar diferencias en las características fenotípicas las cuales se derivan del tipo racial de las poblaciones, este concepto de identidad dentó facial debe ser obtenido para cada grupo poblacional que mantenga las mismas condiciones ambientales de supervivencia y provenga de un tronco ancestral el cual manifieste su genética ideal con características de proporción y simetría dentó facial las cuales le permitan desenvolverse en su entorno, en buen estado de salud psicofuncional, y manifestar una apariencia facial equilibrada.

Este estudio esta dirigido al profesional de la salud en ejercicio, que va a diagnosticar y a realizar tratamientos en el complejo dentomaxilofacial, el cual debe aprender a vencer la falta del entrenamiento básico al realizar el análisis cefalométrico propuesto sobre la radiografía panorámica.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá, contando con una muestra de 200 pacientes 100 hombres 100 mujeres adultos con edades que oscilaban entre los 17 y 40 años de edad, seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión a quienes se le tomo una radiografía Panorámica la cual es el objeto de este estudio.

Se realizó un acta de consentimiento informado donde se les informo el objetivo del estudio y el procedimiento a seguir, se hace una serie de preguntas de historia médica y personal, se efectuó un análisis clínico para de esta forma determinar si se encontraban dentro de los criterios de inclusión como: -Nacidos en la Región Andina Colombiana, así como padres y abuelos, Adultos jóvenes de 17- 40 años

Características craneofaciales: -Cara simétrica (tercios proporcionales), Perfil recto

Características dentales: Clase I canina y molar.

Apiñamiento leve (nivel 1. Índice de Little)

Dentición completa excepto terceros molares.

Operatoria hasta de tres superficies.

Prostodoncia hasta de una corona

Criterios de exclusión: Mujeres embarazadas, Tratamiento ortodóntico, Antecedentes quirúrgicos craneofaciales, Dientes supernumerarios, Enfermedades infectocontagiosas, Obesidad (IMC > 30), Microdoncia, Macrodoncia, Sobremordida vertical mayor del 50% y menor de 0%, Perfiles esquelético Clase II y Clase III, Radiografías de

mala calidad en la técnica radiográfica, de revelado y de archivo

Se tomó la radiografía panorámica siguiendo el método de Orientación Natural de la Cabeza, que consiste en el individuo de pie con su eje visual en el horizonte, este eje puede ser manipulado dentro de un rango de 5°, se realizó una marca lateral a partir del canto externo del ojo hasta la implantación del cabello con un lápiz de punta fina. La radiografía Panorámica fue tomada en un equipo radiográfico marca Panorex JC Morita, previamente estandarizado con un mili amperaje de 75-80 y Kilo voltaje de 70, por el mismo técnico radiológico calibrado por un experto en el método de Orientación Natural de la Cabeza. Al equipo radiográfico se le fijó un alambre de 1mm de diámetro previamente verificado de acuerdo con una plomada y dicho alambre permaneció inmóvil durante la inserción y remoción de la película la cual era de 30 x 15cm

El revelado fue realizado en un equipo de revelado automático Dent -x 9.000 Ajoveco, con una duración de 8 minutos por película. Fijador Ajoveco dependiendo la película, se lava por 20 segundos.

En el estudio anterior de esta línea de investigación, determinaron el nivel de dispersión de los puntos, evaluaron el rango de error de acuerdo a la estandarización de la ubicación de los puntos, encontraron las medidas de mayor reproducibilidad con un nivel de confiabilidad del 95%.

El experto realizó una etapa de calibración orientando a los 3 examinadores en la correcta localización de los puntos en las estructuras anatómicas. Igualmente que en la calibración sobre los conceptos de las mediciones lineales y angulares, comprobando que todos los examinadores hubieran realizado éste procedimiento dentro de los requisitos aceptados en la línea de investigación.

La radiografía fue marcada con tres cruces paralelas a los bordes que sirvieron como guía de referencia, donde 3 examinadores cada uno de forma independiente pegó con cinta adhesiva un acetato de cefalometría haciendo coincidir sus bordes superiores y cada hoja llevaba el nombre del evaluador y del paciente, se reprodujo las cruces, localización de puntos y se realizó su céfalograma, sobre un negatoscopio, con un portaminas de 0.5 mm en horas de la mañana y en un cuarto oscuro. Cada examinador trazo los planos intra y extra craneales sobre cada uno de los céfalogramas teniendo en cuenta que la línea media de

referencia fue la vertical de la plomada transportada a la línea media del incisivo superior. El mismo procedimiento se realizó con cada uno de los acetatos. Todos los evaluadores realizaron simultánea e independientemente las mediciones acordadas, utilizando un calibrador digital de 300mm (Time Group Inc. Modelo 111-103D) para las medidas lineales y para las medidas angulares se usó el transportador visual cefalométrico (Ortho Organizers, Inc.), se consignaron los datos en un instrumento de registro de datos y medidas (Formato 4) y posteriormente los resultados de las mediciones se transcribieron en un programa Excel previamente elaborado y fueron revisadas para detectar errores en la transcripción.

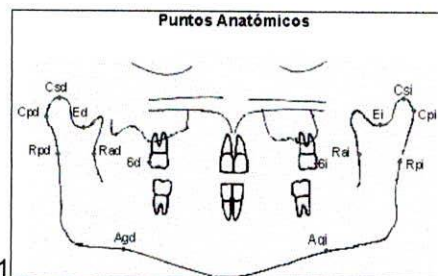


Fig. 1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información fue digitada en el paquete Excel versión 2000, se depuró y procesó en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS, versión 10.

MÉTODOS ESTADÍSTICOS

En la evaluación de los valores normales de la radiografía panorámica se utilizó para determinar si la distribución es de tipo normal o gaussiano o no la prueba no-paramétrica de Kolmogorov - Smirnov, a un nivel de significancia del 5%. Para establecer los valores normales en el grupo de hombres y de mujeres se utilizó el criterio del "el intervalo de lo normal", de la OPS y OMS, que consiste en tomar el 95% de los valores centrales, tomando como valores normales entre percentil 2.5% y 97.5% y dejando las influencias de valores extremos por el azar. Se utilizó estadística descriptiva, con medidas de tendencia central como el promedio, mediana y moda y medidas de dispersión como el rango y la desviación estándar, también medidas de forma de la

distribución, como el coeficiente de asimetría (CA) que toma los siguientes criterios: $CA < 0$ asimetría a la izquierda, $CA = 0$ simetría y $CA > 0$ asimetría a la derecha y el grado de apuntamiento con el coeficiente de curtosis (CC), con los siguientes criterios $CC < 0$ platicurtica o extendida, $CC = 0$ mesocurtica o normal y $CC > 0$ leptocurtica o con apuntamiento. Se evaluó la homogeneidad de las observaciones con el coeficiente de variación, donde $< 10\%$ fueron homogéneos, $10.1-20\%$ medianamente homogéneos y $> 20\%$ heterogéneos. Para la comparación de los promedios de las medidas de estudio por género se utilizó la prueba t-student para varianzas homogéneas o para varianzas heterogéneas, a un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS

HOMBRES

La distribución de las medidas verticales mostraron ser de tipo normal o gaussiano (Fig 2). Se mostró una variación en las observaciones medianamente homogénea en la medida CSDDED (CV=19.2%), y CSIEI (CV=17.1%). La medida CSDAGD mostró una variación en las observaciones homogénea (CV=7.0%), y CSIAGI de (CV=6.5%).

La distribución de las medidas horizontales mostraron ser de tipo normal o gaussiano. mostrarón una variación en las observaciones medianamente homogénea en la medida (CpdRad)x de (CV=10.8%), (CpiRai)x de (CV=10.1%), (RpdRad)x de (CV=10.4%), y (RpiRai)x de (CV=10.4%). (Tabla 1)

La distribución de las medidas angulares que mostraron ser de tipo normal o gaussiano fueron RPDVH, RPIVH, MPDVH, MPIVH, GOD, GOI; las medidas AGDVV ($p=,016$) y AGIVV ($p=,016$) no mostraron normalidad sino asimetría. La medida RPDVH mostró una variación en las observaciones homogénea (CV=6.2%), al igual que la medida RPIVH de (CV=6.0%). La medida MPDVH mostró una variación en las observaciones heterogénea (CV=23%), igualmente la medida MPIVH de (CV=23%). La medida GOD y GOI mostraron una variación en las observaciones homogénea de (CV=6.4%) y (CV=5.8%) respectivamente. La medida AGDVV con (CV=1.3%), AGDVV con (CV=1.3%), mostraron una variación en las observaciones muy homogénea. (Tabla 1)

La distribución de las medidas transversales mostraron ser de tipo normal o gaussiano. La medida CSDCSI con (CV=5.5%) y AGDAGI con (CV=6.1%), mostraron una variación en las observaciones homogénea.

La distribución de las medidas dentales mostraron ser de tipo normal o gaussiano en las mediciones 6dVv y 6iVv y en L.1/2 infL.1/2 sup no fue de tipo normal sino asimétrica a la derecha. La medida 6dVv con (CV=6.0%) y 6iVv (CV=5.9%) mostraron una variación en las observaciones homogénea. En la medida L.1/2 infL.1/2 sup mostró una variación en las observaciones heterogénea (CV=119.6%), %, donde el promedio fue de 0.8911 ± 1.06 y los valores normales estuvieron entre 0 y 3.94, siendo el valor mas frecuente el de 0. La desviación mas frecuente fue a la derecha en un 39% (39 personas), hacia la derecha e izquierda fue muy similar con un 30% y 31% respectivamente. (Fig.5)

COMPARACION ENTRE DERECHO E IZQUIERDO EN HOMBRES

Se utilizó es una prueba T Student pareada de individuo por individuo con un nivel de significancia de 0.05% donde se encontraron diferencias significativas en las medidas horizontales entre CPD-RAD y CPI-RAI de 0.001 y entre RPD-RAD y RPI-RAI de 0.020

MUJERES

La distribución de las medidas verticales mostraron ser de tipo normal o gaussiano. La medida CSDDED Y CSIEI mostraron una variación en las observaciones medianamente homogénea de (CV=17.6%) y de (CV=18.3%), respectivamente. CSDAGD y CSIAGI mostraron una variación en las observaciones homogénea de (CV=6.1%) y de (CV=6.6%) respectivamente.

La distribución de las medidas horizontales mostraron ser de tipo normal o gaussiano mostraron una variación en las observaciones medianamente homogénea. Las medidas (CpdRad)x de (CV=10.2%), (CpiRai)x de (CV=11.6%), (RpdRad)x de (CV=11.3%) y (RpiRai)x de (CV=10.5%). (Tabla 1)

La distribución de las medidas angulares que mostraron ser de tipo normal o gaussiano fueron RPDVH, RPIVH, MPDVH, MPIVH, GOD, GOI; las medidas AGDVV ($p=,0000$) y AGIVV ($p=,0000$) no mostraron normalidad sino asimetría (fig. 3). La medida RPDVH con (CV=5.6%) y RPIVH con (CV=7.7%), mostraron

una variación en las observaciones homogénea. La medida MPDVH con (CV=18.4%) y MPIVH con (CV=19.8%), mostraron una variación en las observaciones medianamente homogénea. La medida GOD y GOI mostraron una variación en las observaciones homogénea de (CV=5.8%) y (CV=6.3%) respectivamente. Igualmente para las medidas AGDVV con (CV=1.2%) y AGDVV con (CV=1.3%).(Tabla 1)

La distribución de las medidas transversales mostraron ser de tipo normal o gaussiano. La medida CSDCSI mostró una variación en las observaciones homogénea (CV=5.2%), al igual que la medida AGDAGI con (CV=5.9%).

La distribución de las medidas dentales mostraron ser de tipo normal o gaussiano en las mediciones 6dVv y 6iVv y en L.1/2 infL.1/2 sup no fue de tipo normal sino asimétrica a la derecha. La medida 6dVv con (CV=3.2%) y 6iVv con (CV=2.7%), mostraron una variación en las observaciones homogénea. En la medida L.1/2 infL.1/2 sup mostró una variación en las observaciones muy heterogénea (CV=111.0%), donde el promedio fue de 1.0258 ± 1.13 y los valores normales estuvieron entre 0 y 4.40, siendo el valor mas frecuente el de 0. La desviación fueron similares, a la derecha y centrada en un 33% (33 personas), y hacia la izquierda fue de 34%. (Fig. 5)

COMPARACION ENTRE DERECHO E IZQUIERDO EN MUJERES

Se encontraron diferencias significativas en la medida vertical entre CSD-ED Y CSI-EI de 0.003, en la medida horizontal entre CPD-RAD Y CPI-RAI de 0.23 y en la medida dental entre 6d-Vv y 6i-Vv de 0.000.

En la comparación entre el lado derecho e izquierdo en general no se encontraron diferencias significativas, lo cual era de esperar porque la muestra del estudio fue seleccionada con criterios de normalidad dento-esqueletofacial, aunque se debe tener en cuenta que la asimetría forma parte de la variabilidad normal del ser humano. (Tabla 1)

COMPARACIÓN ENTRE GENEROS

No se encontró diferencias significativas entre hombres y mujeres en las medidas CSD-ED, CSIEI, RPDVH, RPIVH, AGDVV, RPIVH, AGDVV, AGIVV y L.1/2 infL.1/2 sup. Teniendo en cuenta que los valores de los hombres fueron mayores que el de las mujeres. (Tabla 1)

En las medidas angulares como MPd-VH, MPI-VH, GOD-GOI, se encontraron diferencias entre

los dos grupos siendo mayor el valor en el grupo de mujeres.(fig.4)

Figura 2. Distribución normal de la medida vertical CSIAGI

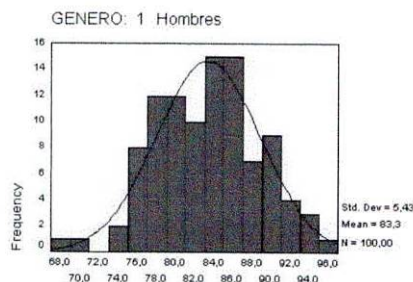


Figura 3. Distribución asimétrica de medida angular AGIVV

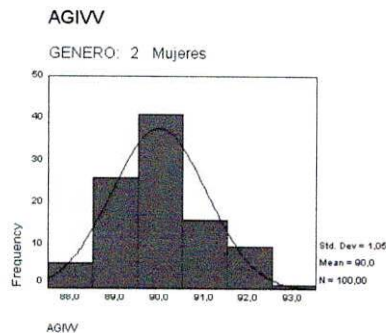


Figura 4. Comparación entre géneros Medida angular Goi

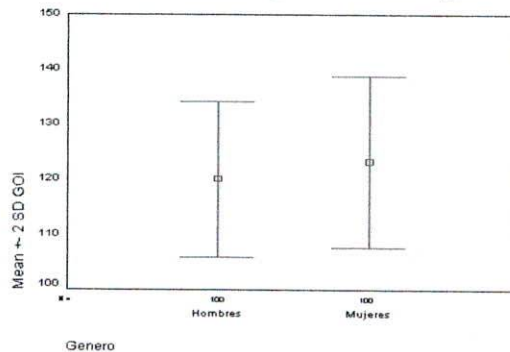
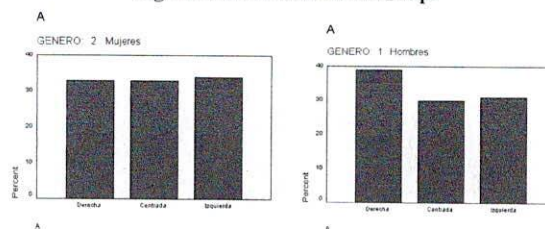


Figura 5. línea 1/2 inf-línea 1/2 sup.



DISCUSION

Los estudios de reproducibilidad en radiografías Panorámicas de Larheim, T. 1986 y Weber 1990, muestran que las mediciones verticales, como la altura condilar, altura de la rama, son más reproducibles que las mediciones horizontales a pesar de tener mayor magnificación, concordando con este estudio ya que los resultados de las medidas horizontales presentaron diferencias significativas al ser comparadas entre derecho e izquierdo. Para nosotros ha sido un reto establecer valores de normalidad al presentar este problema, en este estudio se pudo determinar que la radiografía panorámica tiene un nivel de confiabilidad de un 70% lo que hace que se encuentre entre las más utilizadas para el diagnóstico y tratamiento de pacientes ortodónticos y quirúrgicos. La mayor reproducibilidad depende de la precisión en la posición tridimensional de la cabeza del paciente con respecto al Pantomógrafo; la guía incisiva determina la posición antero-posterior de la cabeza; las inclinaciones coronal y horizontal de la cabeza se determinan mediante la inspección cuidadosa del operador y la inclinación sagital de la cabeza se determina colocando al paciente en posición natural de la cabeza (PNC) definida inicialmente por Broca en 1862, como aquella posición de la cabeza de una persona referenciada gravitacionalmente cuando se encuadra en posición vertical y observando el horizonte al nivel de los ojos, se caracteriza por ser autodeterminada por el mismo paciente aunque puede ser manipulada dentro de un rango de 5°, estática, vertical, fisiológica, consciente, estandarizada, reproducible y válida. Esta posición permite utilizar los planos extracraneales: verdadera vertical y verdadera horizontal, como planos de referencia espacial en el análisis cefalométrico, estos planos se caracterizan por ser físicos de reproducibilidad y validez perfecta. Para disminuir la distorsión en la radiografía panorámica se deben tener en cuenta estandarización de los equipos, preparación del operador para dirigir la posición natural de la cabeza del paciente.

En el presente estudio no se encontró una estructura anatómica medial de fácil visualización para ser tomada como punto de referencia que guiara la verdadera vertical en la línea media facial o esquelética, por lo tanto el análisis cefalométrico del estudio utiliza un plano de referencia vertical obtenido mediante la plomada en el momento de la toma de la

radiografía, la cual es traspolada a la línea media dental superior, y el plano de referencia horizontal se obtuvo trazando una perpendicular al plano vertical y tangente a la parte más superior del cóndilo.

Las mediciones se clasificaron especialmente en medidas horizontales, verticales, angulares, transversales y dentales basadas en el estudio de Gómez, Ruge, Umaña 2002, cuyas medidas mostraron fácil visualización, identificación, reproducibilidad, alta concordancia y confiabilidad.

Los análisis cefalométricos de radiografía panorámica desarrollados en otros países, como el estudio de Habets y col en 1988, Levandosky en 1991 y Kjellberg y col en 1994 se han desarrollado con el propósito de valorar problemas de la articulación temporomandibular y/o asimetrías dento-esqueléticas. De los estudios encontrados en el extranjero ninguno tuvo como propósito determinar valores de normalidad, además que se utilizaron para su realización poblaciones con disfunciones temporomandibulares y/o sujetos en crecimiento. En Colombia existe un estudio de Cuervo 2000 con el propósito de establecer valores de normalidad en esta población, la cual fue la base de nuestra línea de investigación seguida por el estudio de Gómez del 2002 en el que se realizó un método de error para determinar los puntos y medidas de mayor concordancia y confiabilidad en la radiografía panorámica.

En el presente estudio el grupo de hombres se conformó por 100 personas donde la mínima edad fue de 17 años y la máxima de 39 años, el promedio fue de 23.7 ± 5.1 años. El grupo de Mujeres se conformó por 100 personas donde la mínima edad fue de 17 años y la máxima de 35 años, el promedio fue de 22.8 ± 4.8 años, en las medidas verticales como CSD-ED mostró un valor promedio de 19.5 ± 3.7 en hombres y de 19.6 ± 3.5 en mujeres, la medida CSI-EI mostró un promedio de 19.3 ± 3.3 en hombres y 19.2 ± 3.5 en mujeres siendo similares con el estudio de Cuervo 2000 donde los valores para CSD-ED fueron de 19.4 ± 3.8 para hombres y para las mujeres 19.6 ± 2.7 y los de CSI-EI 20 ± 3.1 para los hombres y para las mujeres de 19.7 ± 3.3 . En cuanto a la medida CSD-AGD el promedio fue de 82.7 ± 5.8 en hombres, y en mujeres fue de 76.9 ± 4.7 , la medida CSI-AGI el promedio fue de 83.3 ± 5.4 en hombres, y en

mujeres fue de 76.5 ± 5.1 en este estudio, concordando con CSD-AGD de 76.1 ± 4 y CSI-SGI 75.7 ± 5 en las mujeres, en hombres la medida CSD-AGD 79.2 ± 5.3 , y CSI-AGI 79.6 ± 5.3 del estudio de Cuervo 2000, teniendo en cuenta que ellos tomaron una población de 40 individuos, 20 hombres 20 mujeres, donde estadísticamente no fue significativa la muestra.

En las medidas horizontales como (Cpd-Rad)x el promedio fue de 42.3 ± 4.6 en hombres, y en mujeres fue de 39.1 ± 4 . La medida (Cpi-Rai)x el promedio fue de 43.6 ± 4.4 en hombres y en mujeres de 39.8 ± 4.6 en el estudio de Cuervo 2000 (Cpd-Rad)x 38.8 ± 2.5 y (Cpi-Rai)x 39.1 ± 3.1 en hombres y en mujeres (Cpd-Rad)x 38.6 ± 2.6 y (Cpi-Rai)x 39.3 ± 3.1 encontrándose diferencias siendo mayores las medidas en el presente estudio. La medida (Rpd-Rad)x mostró un promedio de 35.6 ± 3.7 para hombres, y para mujeres de 32.9 ± 3.7 según Cuervo 2000 la medida (Rpd-Rad)x es 35 ± 2.8 en hombres y en mujeres 35.7 ± 2.4 , la medida (Rpi-Rai) donde el promedio fue de 36.4 ± 3.8 para hombres y en mujeres 33.4 ± 3.5 en el estudio de Cuervo 2000 (Rpi-Rai) 35.4 ± 2.9 en hombres y en mujeres 36.2 ± 3.3 se encontraron diferencias probablemente a que ellos no tuvieron en cuenta el origen demográfico de los pacientes de la muestra, en el presente estudio fue una de las variables más importantes para establecer parámetros de normalidad en una población determinada como lo fue en la zona Andina Colombiana. Cuervo 2000 no presento diferencias estadísticamente significativas ya que el estudio no tenía potencia suficiente debido al diseño y tamaño de la muestra.

En las medidas angulares como RPDVH mostró un promedio de 82.5 ± 5.0 en hombres, y en mujeres 82.5 ± 5.6 , en el estudio de Cuervo 2000 fue de 82 ± 3.5 en hombres y en mujeres de 81.3 ± 5.1 , La medida RPIVH el promedio fue de 82.9 ± 5.0 para hombres, mujeres 82.0 ± 6.3 en el estudio de Cuervo de 2000 fue de 81.5 ± 3 en hombres y mujeres de 81.5 ± 5 se presento similitud entre los valores encontrados en los dos estudios para estas medidas, era de esperarse ya que estas medidas angulares presentaron la mas alta concordancia en el estudio de Gómez 2002, cuyo objetivo era identificar los puntos y medidas de mayor visualización y confiabilidad. El ángulo GoD en hombres se estableció un promedio de 119.8 ± 7.6 , en mujeres 122.5 ± 7.1 , en el estudio de Cuervo 2000 en hombres fue de 121.6 ± 5.8 y

en mujeres 120.3 ± 5.2 y en Gol se encontró en hombres un valor de 120.0 ± 7.0 , en mujeres 123.2 ± 7.8 y en el estudio de Cuervo 2000, fue de 121.6 ± 5.9 para hombres y en mujeres 120.2 ± 4.6 al comparar estos dos estudios, se encontraron diferencias en cuanto a los valores de los ángulos goniacos, además los valores de las mujeres en el estudio de Cuervo 2000 fueron menores que el de los hombres ya que en el estudio presente se determinaron valores de normalidad mayores para las mujeres que para los hombres, posiblemente estas diferencias se deben a que no se basó en un estudio previo de error del método para determinar las medidas de mayor concordancia y consistencia.

En este estudio se tomaron en cuenta medidas transversales como la CSDCSI y AGD-AGI, y medidas dentales como 6D-Vv, 6IVv donde se obtuvo homogeneidad en los resultados. La centricidad de la línea media inferior con respecto a la línea media superior mostró heterogeneidad siendo mas frecuente encontrar las líneas medias centradas. En estudios anteriores no se han tenido en cuenta estas medidas por lo tanto las reportadas en este estudio podrán ser tomadas como medio diagnóstico confiable y válido para este tipo de población, ya que fueron estadísticamente significativas por la potencia, diseño y tamaño de la muestra. Fue difícil encontrar individuos con características de normalidad entre los rangos de proporción y simetría, donde se examinaron 8.000 personas de una población no ortodóntica, de las cuales solo 200 se encontraron dentro de estos parámetros.

Con respecto a la comparación entre el lado derecho e izquierdo donde se encontraron diferencias en la medida vertical entre CSD-ED Y CSI-EI de 0.003 y en la medida dental entre 6d-Vv y 6i-Vv de 0.000 para las mujeres y en la medida horizontal entre CPD-RAD y CPI-RAI DE 0.001 para los hombres, pero en general no se encontraron diferencias significativas, lo cual era de esperar porque la muestra del estudio fue seleccionada con criterios de normalidad dento-esqueletofacial, aunque se debe tener en cuenta que la asimetría forma parte de la variabilidad normal del ser humano.

Los análisis cefalométricos de radiografía panorámica desarrollados en otros países y en otras poblaciones, como el estudio de Habets (1988), Kjellberg (1994) y Levandoski (1991), se han desarrollado con el propósito de valorar

problemas de la articulación temporomandibular y/o asimetrías dento-esqueléticas. Donde no tuvieron en cuenta analizar pacientes que se encontraran entre los rangos de normalidad, proporción y simetría para establecer valores de normalidad en esas poblaciones teniéndolas como base para así poder diagnosticar discrepancias dento-esqueleto-faciales.

CONCLUSIONES

- La radiografía panorámica tiene la gran ventaja de que no presenta superposición de estructuras anatómicas bilaterales, lo que facilita su medición mas precisa.
- Se establecieron valores cefalométricos normales válidos y confiables por la potencia, diseño y tamaño de la muestra sobre la radiografía panorámica en una población adulta de la Región Andina Colombiana con características de proporción y simetría dentofacial.
- Las medidas verticales y horizontales presentaron una variación medianamente homogénea tanto en hombres como en mujeres.
- En las medidas angulares como MPd-VH, MPi-VH, GOd-GOi, se encontraron diferencias entre los dos grupos siendo mayor en el grupo de mujeres.
- En las medidas transversales como CSd-CSI y AGd-AGi se encontraron diferencias significativas, siendo mayor en hombres que en mujeres.
- Los valores de las medidas dentales 6d-VV y 6i-VV presentaron homogeneidad siendo mayores en hombres que en mujeres.
- La desviación de la línea media inferior respecto a la superior fue más frecuente a la derecha con un 39% y en porcentajes muy similares se encontró la línea media centrada o desviada a la izquierda en hombres.
- La desviación de la línea media inferior con respecto a la línea media superior dental se encontraron muy similares tanto a la derecha (33%), centrada(33%), e izquierda (34%) en el grupo de mujeres.
- Al comparar las medidas entre los grupos de género se encontraron diferencias en la medida de CSd-AGd, CSI- AGi siendo mayor en los hombres.
- Se encontraron diferencias significativas en las medidas horizontales entre hombres y mujeres siendo mayor en los hombres.

- Se encontraron diferencias al comparar el lado derecho e izquierdo en la medida vertical entre CSD-ED Y CSI-EI de $p:0.003$ y en la medida dental entre 6d-Vv y 6i-Vv de $p:0.000$ para las mujeres y en la medida horizontal entre CPD-RAD y CPI-RAI de $p:0.001$ para los hombres, pero en general no se encontraron diferencias significativas, lo cual era de esperar porque la muestra del estudio fue seleccionada con criterios de normalidad dento-esqueletofacial, aunque se debe tener en cuenta que la asimetría forma parte de la variabilidad normal del ser humano.
- Las diferencias en las medidas de los valores promedio del lado derecho e izquierdo para todas las variables, entre géneros presentaron mayor tendencia para el lado izquierdo. Exceptuando las medidas (CSD-ESI), (RPDVH-RPIVH) y (AGDVV-AGIVV) presentando mayor tendencia al lado derecho.
- La radiografía panorámica sirve como medio de diagnóstico confiable, ya que al comparar los resultados de este estudio con los del anterior se encontró similitud, a pesar de que se utilizaron equipos diferentes para la toma de esta.
- Se estableció un céfalograma con los valores de normalidad para pacientes tanto hombres como mujeres de la Región Andina Colombiana.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar la cefalométrica para radiografía panorámica diseñada en este estudio para un buen diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento ideal para los pacientes de la Región Andina Colombiana.
- Sería importante realizar estudios como este en población infantil para establecer patrones de crecimiento y desarrollo, ayudando a los diagnósticos y planes de tratamiento de la Ortodoncia Preventiva
- Emplear el análisis propuesto en este estudio, en pacientes con asimetrías dentofaciales y/o desordenes de la articulación temporomandibular.

REFERENCIAS

1. ARDEN G CHRISTEN AND VINCENT A. SEGRERO. Distortion and artifacts encountered in Panoramex radiography. The Journal of the American Dental Association. 1968
2. ARTUNDUAGA SANCHEZ ELSY, CUERVO CONTENTO ROBERTO. Valores de normalidad de la

- radiografía panorámica de adultos. Colegio Universitario Colombiano, Colegio Odontológico Colombiano, Trabajo del Area de Educación Avanzada Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Santafé de Bogotá D.C. 2001.
3. BUSCHANG, P. Cephalometrics realibility. A full ANOVA model for the Stimulation of true and error Variance. The Angle Orthodontist April 1987
4. CATIC A. CELEBRIC A. VALENTIC-PERUZOVIC M and CATIV A. evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1998, 86, p: 242-248.
5. CHRISTEN. A.G. Distortion and Artifacts encountered in Panorex Radiography of cephalometric measurements. British Journal Orthodontic Vol 15 No 2 May 1988
6. COOKE M. Five-year Reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop 97:489-94, 1990.
7. COOKE M. The Reproducibility of Natural head posture: A Methodological Study Am J Orthod Dentofac Orthop 93:280-8, 1998
8. DUTERLOO H.S. Diagnóstico ortodóntico en radiografía panorámica. primera edición. barcelona. editorial labor s. a. 1991.
9. GOMEZ A. RUGE E. UMAÑA R. Valoración del error en la identificación de medidas sobre radiografía panorámica utilizando el método de orientación natural de la cabeza. Colegio Odontológico Colombiano, Trabajo del Area de Educación Avanzada Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Bogotá D.C. 2002.
10. GRABER M. THOMAS, RAKOSI THOMAS, AND PEIROVIC ALEXANDER Ortopedia Dentofacial con Aparatos Funcionales. Segunda Edición 1998
11. HABETS L.L., BENZUR J. NAND AND NAEIJI M. The orthopantomogram an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems II. The vertical symmetry. Journal of Oral Rehabilitation. 15, 465-471. 1998
12. KANTOR, M. SUBTRACTION radiography to assess reproducibility of patient positioning in cephalometrics. Am. J. Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Oct 1993.
13. KJELLBERG H. EKESTUBBE A. KILIARIDIS S. and THILANDER B. Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. Acta Odontol. 1994, Vol 52, p: 43-50.
14. KRASKE L.M. AND MAZZARELLA M.A. Evaluation of a Panoramic dental x ray machine. Dent. Prog. 1: 171. 1961
15. LARHEIM T. SVANAES D. and JOHAMESSEN S. reproductibility of radiographs with the ortopantomograph S: Tooth – length assessment. Oral Surg. 1984, 58, p: 736-741
16. LARHEIM T.A. SVANAES D.B. Reproducibility of rotational panoramic radiography: Mandibular linear dimensions and angles. Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1986, 90, p: 45 – 51.
17. LUNDSTROM A, FORSBERG C-M, et al. A compararison between estimated and registered natural head posture. European Journal of Orthodontics 13: 59-64. 1991
18. LUNDSTROM A, LUNDSTROM F. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1001:244-7. 1992.
19. LUNDSTROM A, LUNDSTROM F, LEVRET L. M, MOORRES A. Natural head position and natural head orientation: basis considerations in cephalometric analysis and research. European Journal of Orthodontics 17; 111-120, 1995
20. MC DAVID, W. Electronic system for digital adquisition of rotational panoramic radiographs. Oral surg orall med y oral Pathol. April 1991.
21. MIDTGARD, J. Reproducibility of Cephalometric Landmarks and error of Measurements of Cephalometric cranial distances Univ of Oregon Vol 44 No1 Sweden Jan 1974.
22. MOORREES C, Kean M. Natural Head Position a Basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. American Journal of Phycology and
23. Anthropology 16:213-234, 1958.
24. MOYERS R. The inappropriateness of conventional Cephalometrics, Am J. Orthodontics. Vol 75 No 6 June 1979.
25. NUÑEZ JIMENA, CARVAJAL JUAN Y CASTRO ALVARO. Evaluación de la calidad de imagen en las radiografías periapicales, panorámicas y cefalométricas tomadas en la Facultad de Odontología Pontificia Universidad Javeriana. Univer Odont. 199716(33):25-31.
26. OZBEK M, KOKLU A Extracranial versus Intracranial references in individual cephalometric analysis. British Journal of Orthodontics 21: 259-263, 1994.
27. PANTERO, Y. V. Pantomography in theory and use. Acta radiol 41:321. Abril 1954.
28. PENG LI, COOKE M. Fifteen years Reproducibility of Natural head posture : A longitudinal Study. American Journal 116: 82-5. 1999.
29. PIEDRA ISABELA. The Levandosky Panoramic Análisis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. J. Clin Pediatr. Dent. 20; 1: 15-21. 1995.
30. RIEGELMAN RICHARD K, HIRSCH ROBERT P Como estudiar un estudio y probar una prueba. Lectura crítica de la literatura médica. Publicación científica; 531 segunda edición Washintong DC. OPS 1992 Capitulo 15.
31. SAMAWI, S. Angular distortion in the ortho pantogram. Brithish Journal of orthodontics. Vol II 1984.
32. SANDLER. P. J. Reproducibility of Cephalometric Measurements. Brithish Society for the Study of Orthodontics. June 1997.
33. SANDLER, P. Reproducibility of Cephalometric Measurements. Brithish Journal Orthodontic Vol 15 No 2 Mayo 1988.
34. SEppo, J. A study of the factors causin difference in the relative variability of linear radiographic cephalometric measurements. Am J Orthod and Dentofac 1987.
35. SPOLYAR JHON L. Head positioning error in cephalometric radiography and implant study. The Angle Orthodontist. 57:77-87. 1987.
36. SOLOW B TALLGREN A. Natural head position in standing subjects. Acta odont scand 29: 591-607, 1971.
37. THANYARARH, C. Measurements of tooth length in panoramic radiographs No 1: The use of indicators *. Dentomaxillofacial Radiology, Vol. 21 Feb 1992.
38. WYATT D.L. FORMAN A.G. ORBELL G.M. SILVEIRA A.M and SCARFE W.C. Accuracy of dimensional and angular measurements from panoramic and lateral oblique radiographs. Dentomaxillofac. Radiol. 1995, Vol 24, N° 4, p: 225-231
39. ZAGARRA C. Estudio cefalométrico corporativo entre patrones craneofacial del indio caucásico y mestizo colombiano. Universitas Odontológica 1989.

EMAIL:
edwinmhc@hotmail.com
lilache2002@hotmail.com
jiximer@hotmail.com

Tabla I. MEDIDAS DESCRIPTIVAS POR GÉNERO

	Genero	Promedio	Desviación estándar	CV	Significancia (2 colas)	Percentiles	
						97,5	2,5
Csd-Ed	Hombres	19,5568	3,7456	19.2%	,427	25.97	12.15
	Mujeres	19,9658	3,5162	17.6%		27.78	13.32
Csi-Ei	Hombres	19,3310	3,3057	17.1%	,910	25.77	13.65
	Mujeres	19,2762	3,5294	18.3%		26.36	11.81
Csd-Agd	Hombres	82,7448	5,8323	7.0%	,000	95.09	69.60
	Mujeres	76,9923	4,6695	6.1%		86.45	67.38
Csi-Agi	Hombres	83,3455	5,4253	6.5%	,000	93.64	72.25
	Mujeres	76,4883	5,0612	6.6%		86.48	65.43
(CpdRad)x	Hombres	42,3941	4,6134	10.8%	,000	50.32	32.55
	Mujeres	39,0838	3,9787	10.2%		49.27	31.84
(CpiRai)x	Hombres	43,6330	4,4441	10.1%	,000	53.11	35.62
	Mujeres	39,8411	4,6067	11.6%		51.85	30.63
(RpdRad)x	Hombres	35,6175	3,7101	10.4%	,000	43.99	28.13
	Mujeres	32,9394	3,7231	11.3%		40.97	26.96
(RpiRai)x	Hombres	36,4227	3,8233	10.4%	,000	46.54	29.53
	Mujeres	33,4437	3,5056	10.5%		41.27	26.55
RPDVH	Hombres	82,94	5,22	6.2%	,530	93	72
	Mujeres	82,46	5,57	5.6%		93.42	71,00
RPIVH	Hombres	82,91	5,01	6.0%	,261	93.48	75.00
	Mujeres	82,00	6,33	7.7%		94.48	66.05
MPDVH	Hombres	23,39	5,37	23%	,003	33.95	12.53
	Mujeres	25,53	4,71	18.4%		35.74	16.52
MPIVH	Hombres	23,21	5,44	23%	,006	33.42	11.53
	Mujeres	25,28	5,01	19.8%		35.47	15.00
GOD	Hombres	119,82	7,65	6.4%	,010	134.48	106.58
	Mujeres	122,52	7,07	5.8%		135.95	110.00
GOI	Hombres	120,00	7,02	5.8%	,002	134.48	104.53
	Mujeres	123,22	7,77	6.3%		139.37	107.53
AGDVV	Hombres	90,02	1,21	1.3%	,950	93.00	87.53
	Mujeres	90,03	1,05	1.2%		92.00	88.00
AGIVV	Hombres	89,99	1,21	1.3%	,950	92.48	87.00
	Mujeres	89,98	1,05	1.3%		92.00	88.00
CSDCSI	Hombres	231,7867	12,6913	5.5%	,000	259.90	207.69
	Mujeres	217,8244	11,4216	5.2%		246.51	193.88
AGDAGI	Hombres	169,4466	10,3514	6.1%	,001	190.98	150.57
	Mujeres	164,6462	9,6936	5.9%		184.35	142.68
6dVv	Hombres	54,0349	3,2482	6.0%	,000	60.82	46.72
	Mujeres	51,5138	3,2793	3.2%		58.17	47.36
6iVv	Hombres	54,4829	3,1905	5.9%	,000	61.27	47.38
	Mujeres	52,9281	2,7638	2.7%		61.27	47.38
L.1/2 infL .1/2 sup	Hombres	,8911	1,0618	119.6%	,387	3.94	0
	Mujeres	1,0258	1,1360	111.0%		4.40	0