

Frecuencia de asimetrías maxilomandibulares en una muestra de radiografías panorámicas de pacientes pediátricos

Diego H. Bolívar T. *
 Claudia F. Zúñiga T.*
 Paola Ortiz A.*
 Diego López T.*
 Camilo Baquero D.*

PALÁBRAS CLAVES

Asimetrías significativas

Análisis de Levandoski

Diferencia de medidas contralaterales

RESUMEN

Las variaciones asimétricas sutiles de las estructuras maxilomandibulares contralaterales se encuentran presentes comúnmente en la población.

Este estudio preliminar de carácter exploratorio pretende determinar la frecuencia de asimetrías maxilomandibulares significativas detectadas radiográficamente en una muestra de pacientes pediátricos.

Con este propósito se escogieron radiografías panorámicas preexistentes de pacientes entre 6 y 10 años, con características específicas para el estudio, a las cuales se les aplicó un análisis de Levandoski modificado.

Este análisis radiográfico comparativo permite observar posibles discrepancias longitudinales de estructuras anatómicas en sentido transversal.

INTRODUCCION

El presente estudio pretende conocer la frecuencia de asimetrías maxilomandibulares en una muestra de radiografías preexistentes, de diferentes centros radiológicos, de pacientes de la Clínica Integral del Niño y el Adolescente de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, con edades entre 6 y 10 años.

Adicionalmente buscamos determinar si existe una frecuencia de asimetrías considerable que justifique realizar un análisis radiográfico de Levandoski modificado de forma rutinaria.

Este estudio servirá para establecer un punto de partida en futuras investigaciones sobre el tema.

Al determinar la frecuencia de asimetrías maxilomandibulares se busca concientizar a los odontólogos sobre la importancia de evitar pasar por alto este factor al realizar un diagnóstico integral, con el fin de no someter al paciente a un tratamiento inoportuno o ineficaz.

El presente estudio es de carácter exploratorio, transeccional y retrospectivo.

* Trabajo para optar al título de Odontólogo de la Universidad del Valle.

Se utilizaron tres variables de tipo independiente, siendo éstas la diferencia de longitudes de estructuras contralaterales en cóndilo, coronoides y maxila.

El hecho de haber trabajado con radiografías preexistentes constituye una limitante del estudio debido a que no se pueden controlar directamente factores como posición adecuada de los pacientes y características específicas de cada equipo radiográfico; aún cuando se realizó un proceso de selección de radiografías muy estricto.

En este estudio se obtuvo una frecuencia de asimetría significativa para cada estructura de valor considerable, siendo mayor para el maxilar (coronoides 9.09%, cóndilo 20% y maxilar 34.54%).

1. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Una asimetría es la falta de proporciones adecuadas de un todo entre sí y con él de las partes que lo conforman. Las asimetrías de estructuras contralaterales de la cabeza y del cuello se presentan en la mayoría de la población. Estas variaciones generalmente no implican problemas de tipo funcional o estético. Conceptos iniciales sobre la asimetría facial humana fueron plasmados en las obras de arte de Leonardo Da Vinci y Albrecht Dureren en 1507, los cuales concebían la simetría bilateral absoluta como una entidad morfológica normal.⁽¹⁾

Las asimetrías localizadas en la región craneofacial fueron notificadas por primera vez por el artista Hasse en 1887, quien en sus investigaciones sobre las esculturas griegas encontró asimetrías leves y moderadas. Aunque existen registros sobre diferencias en el tamaño entre ambos lados de la cara humana, todavía no es muy claro hasta que punto una asimetría facial es normal.

Thompson sostuvo que la asimetría normal no es muy evidente, mientras que la anormal resulta obvia.⁽²⁾

1.1 ANALISIS UTILIZADOS PARA DETERMINACION DE LAS ASIMETRIAS

Una de las mejores ayudas diagnósticas para la determinación de asimetrías son las técnicas

radiográficas. Basados en ellas varios autores han establecido diferentes métodos para su análisis.

1.1.1 Tomografía computarizada y reconstrucciones tridimensionales.

La morfología ósea craneofacial ha sido principalmente analizada por medio de cefalometría. Con esta técnica el análisis morfológico preciso de las estructuras óseas se dificulta en individuos con deformidades faciales complejas.⁽⁴⁾

En este tipo de análisis las imágenes tridimensionales de estructuras craneofaciales son reconstruidas por medio de scans de tomografía computarizada utilizando un software de computador especial. Estas imágenes reconstruidas no presentan magnificación ni superposición de estructuras, además las medidas cuantitativas de las estructuras craneofaciales pueden ser muy precisas.⁽⁵⁾

1.1.2 Análisis de radiografía submenton - vertex (SMV).

Método muy popular para valorar asimetría craneofacial debido a la facilidad para identificar estructuras de referencia de línea media de forma exacta.⁽⁷⁾

En radiografías como la posteroanterior (PA) una rotación de la cabeza de 5° causa una desviación del lado de la asimetría mientras que las radiografías SMV no están sujetas a efectos en la rotación de la cabeza que influyan en la determinación de la asimetría.⁽³⁾

Con el uso del sistema de análisis de radiografías desarrollado por Ritucci y Burstone es posible detectar asimetría de las estructuras mandibulares, complejo cigomaticomaxilar y base craneal.

1.1.3 Análisis cefalométrico basilar multiplano.

Este método se basa en el trazado cefalométrico de tres proyecciones basilares complementadas con el análisis de una radiografía lateral de cráneo. Con el fin de utilizar este análisis es necesario definir puntos anatómicos y estructuras determinadas en cada uno de los planos basilares. Este análisis se aplica al estudio de hipertelorismo orbital, sinostosis craneofacial y microsomía

hemifacial. Se ha demostrado que la técnica de trazado multiplano provee al clínico de un concepto tridimensional de las deformidades en el esqueleto craneofacial.⁽¹⁴⁾

1.1.4 Estudio cefalométrico de asimetría mandibular.

Con el fin de realizar este método es necesario tomar radiografías mandibulares oblicuas bilaterales.

La angulación del rayo de 45 grados al tomar la radiografía permite obtener una determinación más precisa de la longitud de la mandíbula que con la radiografía lateral, debido a que el borde inferior de la mandíbula se encuentra más paralelo a la película.⁽¹⁾

Con esta técnica solo existe una variación de 0.3 mm con respecto a las medidas realizadas en cráneos. Adicionalmente el grado de distorsión de la radiografía oblicua es menor que la producida en una radiografía lateral.

1.1.5 Panorograma de simetría (W. Simoes).

Este método consiste en el trazado de una radiografía panorámica, en el cual es necesario determinar las medidas exactas de estructuras contralaterales con el fin de compararlas y establecer cual es mayor. Este sistema analiza puntos de referencia, planos de referencia, sistema de referencia ortogonal y unos sistemas complementarios.

El crecimiento asimétrico es considerado avanzado cuando por lo menos cuatro estructuras son alcanzadas por la asimetría.

1.1.6 Análisis de Grummons.

El análisis se basa en la comparación de medidas y volúmenes a partir de puntos cefalométricos previamente determinados en la radiografía posteroanterior. Las desventajas observadas para la aplicación del análisis de asimetrías a través de este método están en la dificultad de reproducir las posturas de la cabeza, la dificultad de identificación de límites por la superposición de imágenes y la exposición del paciente a la radiación. Otro

punto en contra sería que esta radiografía no es de rutina y que existe complejidad en la técnica por la gran cantidad de trazos necesarios. Para un mayor valor diagnóstico de esta radiografía, es necesario complementarla con una proyección lateral y una submenton vertex.⁽⁸⁾

1.2 ANALISIS DE LEVANDOSKI⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

Es un método de análisis radiográfico en el cual, sobre una proyección panorámica común se analizan en forma comparativa diversas medidas lineales tomadas de la película. Es un análisis comparativo porque permite al evaluador estudiar el caso de tal forma que puede observar posibles discrepancias en sentido transversal.

La radiografía panorámica debe estar bien orientada y con excelente calidad diagnóstica, de tal forma que los procesos palatinos del maxilar sean paralelos al borde inferior de la película. Levandoski acentúa nuevamente que las cifras absolutas no son importantes, ya que lo significativo es la comparación de las estructuras de un lado con respecto al otro.

Este método diagnóstico aislado no brinda conclusiones finales, necesariamente se debe hacer la correlación clínica. Con este método de análisis se pueden obtener los siguientes hallazgos:

- * Rotación global del maxilar según un eje vertical a través de la estructura palatina media.
- * La inclinación del plano oclusal respecto a la horizontal.
- * Detección de discrepancias condíleas en altura.
- * Detección de discrepancias de las apofisis coronoides.
- * Detección de una línea dental desplazada en la mandíbula.
- * Detección del grado el compromiso maxilar y de la mandíbula en los desplazamientos de las líneas dentales superiores o inferiores.

Al igual que los demás análisis radiográficos, el análisis de Levandoski se basa en la construcción de una serie de líneas de referencia básicas.

Los trazos usados en el análisis de Levandoski son los siguientes:

- * La primera es la línea media vertical maxilar (línea 1). Colocando la punta del compás en el extremo de la tuberosidad del maxilar (o la altura distal del perfil del segundo molar si los terceros molares obstaculizan la visión clara de la tuberosidad), se dibuja un pequeño arco que pasa por el septo nasal de unos tres a cinco centímetros de longitud. Entonces la punta del compás se transfiere a la tuberosidad maxilar contralateral en una localización equivalente (o el sector distal del perfil del segundo molar superior si se utiliza esta técnica) y se dibuja un segundo arco de forma similar. Los dos puntos en los que los arcos se cruzan representan los dos puntos de una línea recta, la línea de referencia basal vertical maxilar, que se traza entre estos dos puntos y se prolonga hasta debajo de la sínfisis. Esta línea debe pasar por debajo del septo nasal.
- * Entonces se dibuja una línea perpendicular a la línea media maxilar tangente al cóndilo más alto (línea 2). Esta línea se extiende horizontalmente hasta el cóndilo opuesto. En su defecto si el cóndilo antagonista no es simétrico en altura como para ser tangente a esta línea, estará por debajo.
- * Se dibujan ramificaciones siguiendo el borde posterior de cada rama (línea 3).
- * Se dibuja una línea bilateralmente, desde el punto en que la línea de referencia basal vertical maxilar media cruza el borde inferior de la sínfisis de la mandíbula en cada dirección de la ramificación a través del gonion (línea 4).
- * Se dibujan líneas desde cada condileón (el punto más posterosuperior de la curvatura anterior de la cabeza del cóndilo) hasta un punto en la zona de contacto entre los incisivos centrales maxilares y mandibulares. La localización vertical real de estos puntos entre estos dientes es algo arbitraria pero en el caso de estas líneas particulares es perfectamente aceptable para el propósito por cual se les utiliza. (Líneas 5 y 6).

* Se dibujan líneas entre el gonión y el condileón y desde gonión hasta la punta de cada apófisis coronoides de cada rama. (Líneas 7 y 8).

* Desde el punto de la tuberosidad donde inicialmente se colocó la punta del compás, se trazan líneas para comparar la longitud defectiva del maxilar de un lado con la del otro. Estas líneas deben dibujarse perpendiculares a la línea media maxilar (línea 9).

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 HIPOTESIS

La naturaleza exploratoria del estudio determina la inexistencia de hipótesis en el mismo.

2.2 TIPO DE ESTUDIO

Exploratorio y retrospectivo.

2.3 TIPO DE DISEÑO

El diseño del estudio es de tipo no experimental transeccional.

2.4 POBLACION

La población objeto de estudio la constituyen mil radiografías de los pacientes pediátricos de la Clínica del Niño y del Adolescente de la Escuela de Odontología con edades entre los 6 y 10 años. En este rango de edades los pacientes pueden recibir un tratamiento oportuno, si los resultados del estudio demuestran que el análisis empleado es una valiosa herramienta en la detección de asimetrías; adicionalmente, este grupo de pacientes conforman gran parte de la población de esta clínica.

2.5 MUESTRA POBLACIONAL

Se obtuvo una muestra de 55 radiografías de una manera no probabilística de clase sujetos tipos. Este tipo de selección de muestra es la adecuada para un estudio exploratorio como éste en donde se necesitan características específicas de cada radiografía.

2.6 VARIABLES

Se utilizaron tres variables de tipo independiente, siendo éstas la diferencia de longitudes de

estructuras contralaterales en cóndilo, coronoides y maxila.

2.7 INSTRUMENTOS DE MEDICION APLICADOS

2.7.1 Descripción. En esta investigación se utilizará como instrumento de medición un análisis de radiografías panorámicas basado en el método de Levandoski.

El análisis se basa en una serie de trazos métricos, los cuales tienen como referencia determinados puntos anatómicos. Estas medidas lineales se analizan de forma comparativa de las estructuras del lado izquierdo con las del lado derecho.

Los puntos y líneas necesarias para la realización del análisis en que se basa el estudio se han explicado anteriormente en el apartado de antecedentes bibliográficos.

Sin embargo en esta sección es necesario explicar la implicación y el uso específico de cada línea en nuestro estudio. Adicionalmente se realizan algunas modificaciones al estudio.

Línea 1: el análisis de Levandoski indica la ubicación de un punto al final de la tuberosidad pero no explica como hacerlo, razón por la cual se tomará aquel punto en la tuberosidad que sea cortado por la bisectriz del ángulo formado por las tangentes al reborde horizontal y al vertical de la tuberosidad.

En nuestro estudio no se puede tomar como alternativa el punto de la altura distal del perfil del segundo molar, como aconseja Levandoski porque la mayoría de los sujetos a los que se les tomó la radiografía no presentan erupción completa de los segundos molares.

Líneas 2, 4: No se encontró ninguna utilización dentro del estudio.

Línea 3: Sirve para ubicar el punto gonion. Es importante para la determinación de las líneas 7 y 8.

Líneas 5 y 6: No se tendrán en cuenta en el estudio debido a que en este estudio no se tienen en cuenta las asimetrías de tipo dental.

Línea 9: Debido a que no es posible trazar esta línea con las especificaciones encontradas en el análisis de Levandoski, decidimos tomar como referencia la línea media maxilar anatómica. Esta línea es la perpendicular a la línea palatina (línea de las láminas horizontales del hueso palatino) que pasa por la espina nasal anterior. Este trazo nos permite analizar asimetrías maxilares.

En esta investigación se utilizará un análisis modificado de Levandoski. Se decidió realizar un análisis sobre un panorex, ya que este tipo de radiografía extraoral es la que se ordena con mayor frecuencia en la clínica del niño y del adolescente; debido a la menor complejidad en los trazos se eligió realizar un análisis de Levandoski modificado.

2.7.4 Control de Sesgos

2.7.4.1 Del observador

La localización de puntos anatómicos al igual que el trazado y las mediciones de éstos últimos fueron realizados por una persona diferente. Estos procedimientos fueron realizados bajo la asesoría de la Dra Adriana Herrera, radióloga oral.

2.7.4.2 De lo Observado

La selección de la muestra radiográfica se ha especificado previamente. El hecho de haber elegido radiografías de distintos centros radiológicos no se constituye como una limitante para el estudio ya que este análisis trabaja con base a comparaciones de medidas contralaterales para un mismo individuo y no tiene en cuenta medidas longitudinales absolutas.

2.8 PROCEDIMIENTO

Se realizó la selección de las radiografías a ser analizadas entre las historias de pacientes de la Clínica Integral del Niño y del Adolescente de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, que se encontraban en el archivo.

Considerando que el estudio se basa en el análisis de Levandoski se tuvo en cuenta los parámetros utilizados para la selección de radiografías en éste análisis.

- * Los cóndilos y fosas deben ser claramente visibles.
- * La exposición ha de tener un nivel suficiente de intensidad, de forma que las vértebras cervicales no obliteren la imagen de los incisivos centrales superiores o inferiores.

Levandoski plantea la necesidad de la existencia de un paralelismo entre la línea palatina y el borde horizontal de la placa (no debe estar "sonriendo" o "gruñendo"). Como este parámetro se refiere a la inclinación del paciente en sentido vertical, se tomó la superposición de procesos palatinos y dirección de los cóndilos (que no sea muy divergentes o convergentes) para determinar una correcta ubicación del paciente sin que exista necesariamente paralelismo con el borde inferior de la placa. Las radiografías utilizadas no debían presentar distorsión lateral por mal posición del paciente en sentido horizontal.

Para efectos del trazado se requiere nitidez de ciertas estructuras anatómicas con el fin de lograr una correcta ubicación de los puntos como ángulo de la mandíbula, proceso coronoideo y tuberosidad del maxilar. El proceso de selección de las radiografías fué orientado por la Radióloga Oral.

Se seleccionaron 55 radiografías en las cuales se realizaron los trazos de las líneas del análisis de Levandoski con las respectivas modificaciones, explicadas previamente.

Los datos recolectados en las mediciones fueron organizados en intervalos para las siguientes estructuras: cóndilo, coronoideos y maxilar. Se utilizó un nivel de medición de razón en donde el cero es absoluto y en este caso equivale a la diferencia de longitud contralateral de 0 mm (ausencia de asimetría).

A estos datos se les realizó el análisis estadístico teniendo en cuenta moda, mediana, media, rango y desviación estándar.

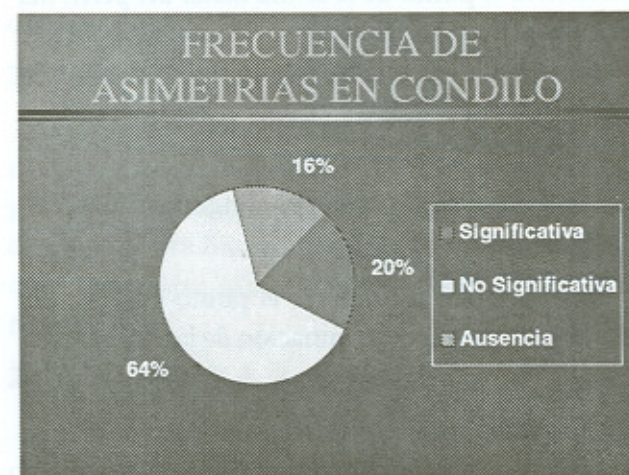
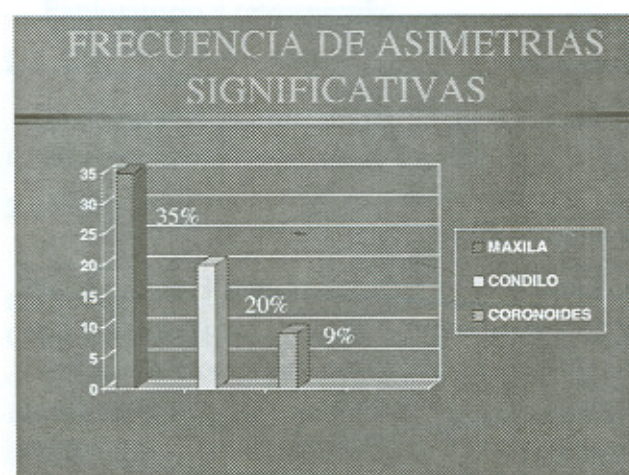
Para determinar el promedio de asimetría significativa en cada estructura se tomó el siguiente parámetro: una asimetría significativa se presenta cuando la diferencia de longitud al compararla con la estructura contralateral es mayor o igual a 3.

3. RESULTADOS

En las radiografías de todos los pacientes, observamos diversos grados de asimetría en las estructuras en las cuales se realizaron las mediciones.

En la recolección de datos se agruparon independientemente las diferencias contralaterales de las estructuras. Con respecto a los cóndilos se encontró asimetría significativa en el 20% de la muestra. En cuanto a los procesos coronoideos el porcentaje fue del 9.09% y 34.54% para maxilar.

Los resultados arrojados por el estudio se ilustran en los siguientes gráficos y tablas:



CONDILO

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

- * Moda: Diferencia de 1 mm
- * Mediana: Diferencia de 2.5 mm
- * Promedio: Diferencia de 1.54 mm

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

- * Rango: 5 mm Min: 0 Max: 5
- DESVIACION ESTANDAR : 2.85

LONGITUD DEFECTIVA DE MAXILA

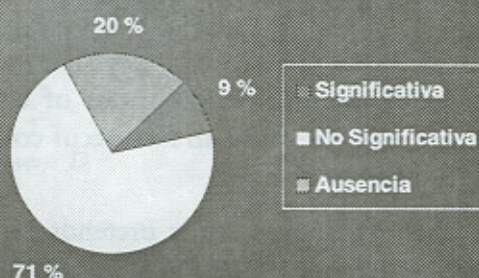
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

- * Moda: Diferencia de 1-1.9 mm
- * Mediana: Diferencia de 5.5 mm
- * Promedio: Diferencia de 2.74 mm

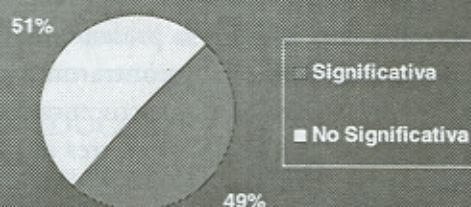
MEDIDAS DE VARIABILIDAD

- * Ptos medios: Max: 9.45 Min: 0.45
- DESVIACION ESTANDAR : 2.15

FRECUENCIA DE ASIMETRÍAS EN CORONOIDES



ASIMETRÍAS SIGNIFICATIVAS VS ASIMETRÍAS NO SIGNIFICATIVAS



CORONOIDES

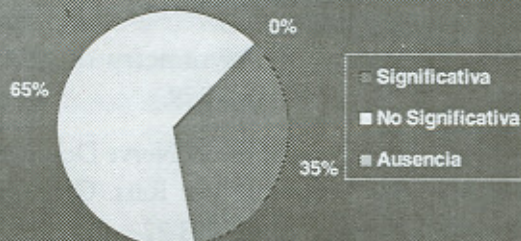
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

- * Moda: Diferencia de 0.5 y 1 mm
- * Mediana: Diferencia de 2.5 mm
- * Promedio: Diferencia de 1.2 mm

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

- * Rango: 5 mm Min: 0 Max: 5
- DESVIACION ESTANDAR : 2.51

FRECUENCIA DE ASIMETRÍAS LONGITUD DEFECTIVA MAXILA



4. DISCUSION

En la revisión de la literatura del presente estudio se encontraron varios análisis métricos de asimetría facial en diferentes tipos de radiografías extraorales. Sin embargo sólo el estudio de *Análisis Panorámico de Levandoski en el diagnóstico de asimetrías faciales y dentales* de la Dra Isabella Piedra, permite comparar ciertos datos con algunos de los resultados de nuestro estudio.

El estudio de la Dra Piedra arrojó los siguientes resultados: valor promedio de asimetría de coronoides 2.02 mm, valor promedio de asimetría de cóndilo: 1.29 mm. En el presente estudio el valor promedio de asimetría de coronoides fué la diferencia de 1.2 mm y el valor promedio de asimetría de cóndilo fué la diferencia de 1.54 mm. Como puede observarse los resultados susceptibles de ser comparados difieren de forma considerable.

5. CONCLUSIONES

Individualmente el porcentaje de asimetría significativa para cada estructura da un valor considerable, siendo el mayor el maxilar (coronoides 9.09%, condilo 20% y maxilar 34.54%).

Aunque en el estudio realizado el análisis estadístico arrojó resultados de cada estructura de manera individual, al ver la tabla de las diferencias se observa que la frecuencia de pacientes que radiográficamente presentan asimetría no significativa en alguna de las tres estructuras analizadas es aproximadamente igual a la frecuencia de los pacientes que presentan asimetría en por lo menos una estructura. (El 49.1% no presentan asimetrías considerables y el 50.9% si la presentan). De todas las radiografías donde se encontraron asimetrías, el 78.57% presentaba en una estructura, el 17.85% en dos estructuras y el 3.57% en tres estructuras.

La frecuencia de asimetrías encontradas en el estudio permiten afirmar que se requiere realizar un análisis de asimetrías de rutina que complementen un diagnóstico integral.

En el momento de seleccionar la muestra, la población de radiografías en general presentó deficiencias en cuanto a la calidad radiográfica y a posición del paciente en el momento de la exposición. Esto confirma el escaso valor diagnóstico que se da a las radiografías panorámicas, ya que al limitar su uso (solo para determinar estadios de Nolla) disminuye la exigencia en cuanto a parámetros de calidad que deberían ser básicos para el estudio de estructuras en toda radiografía panorámica.

En cuanto al análisis de Levandoski aunque algunas de sus líneas sirven para determinar asimetrías en cóndilo, coronoides y maxilar otras presentan escaso valor; por ejemplo, aunque la línea 2 me da una visión de la altura de un cóndilo respecto a otro no proporciona un dato concluyente con respecto a la presencia o ausencia de asimetrías. En la literatura la línea 4 no presenta ninguna utilidad adicionalmente su descripción no concuerda con su representación gráfica.

En cuanto a la línea 5 y 6 no me permiten determinar si el paciente presenta una asimetría a nivel óseo o un problema dental. Además la línea 5 no debería ser tomada en cuenta ya que al posicionarse el paciente para la toma de la radiografía panorámica la mandíbula debe ser llevada adelante introduciendo un sesgo en cuanto al patrón de mordida que toma en este momento el paciente y la relación de cóndilo mandibular con línea media dental y maxilar.

Como no se logro llegar a la fuente principal, el estudio de Levandoski, quedan ciertas dudas sobre la descripción y utilidad de ciertas líneas.

6. SUMMARY

Subtle asymmetric variations of contralateral structures of the head an face occur commonly in the general population.

This exploratory study pretends to determine the frequency of significant maxilomandibular asymmetries detected radiographically in a pediatric patients sample.

With this purpose panoramic radiographies of patients from six to ten years old were chosen. A modified Levandoski Panoramic Analysis was used to determine radiographic asymmetries. A considerable frequency of maxilomadibular asymmetry might suggest, there is a need to apply a modified Levandoski analysis in a routinary manner, in order to achieve integral diagnosis in pediatric patients.

BIBLIOGRAFÍA

1. MELNIK, Andrew. K; A Cephalometric Study of Mandibular Asimetry in a Longitudinally Followed Sample of Growing Children. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Abril 1992; 101(4): 355-366.
2. THOMPSON, J.R; Asymmetry of the Face. JADA, 1993 Vol 30 pg. 1859.
3. ARAKI, M, Effects of Facial Nerve Degeneration on Masseter Muscle of the Rats. Gifu-Gakkai-Zasshi. 1990 Jun; 17(1): 203-22.

4. SILVEIR A.M, SCARFE-W.C. Three Dimensional CT Scan of Hemimandibular Hyperplasia: case report. Brazilian Dental Journal: 1995; 6(1): 65-70.
5. ARNOLD, T.G. Cephalometric Norms for Craniofacial Asymmetry Using Submental Vertex Radiograph. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1994 Sep; 106(3): 250-6.
6. MOSS-JP, COOMBES AM. Methods of Three Dimensional Analysis of Patients with asymmetry of the face. Proc-Finn-Dent-Soc. 1991; 87(1): 139-49.
7. O'BYRN Brian L. An Evaluation of Mandibular Asymmetry in Adults with Unilateral Posterior Crossbite. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 1995: 107(4): 394-400.
8. GRUMMONS, C.D; A Frontal Asymmetry Analysis. Journal of Clinical Orthodontics. 1987 jul; 21(7): 448-465.
9. WITZING, Jhon- SPAHL, Terrance. Ortopedia Maxilofacial Clínica y Aparatología. Articulación temporomandibular. Tomo III. 1993, Ediciones Científicas y Técnicas S.A., Barcelona-España.
10. PIEDRA, Isabella. The Levandoski Panoramic Analysis in the Diagnosis of facial and Dental Asymmetries. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry; 1995 Vol 20(1): 15-21.
11. CHOMENKO, Alex G. Atlas Interpretativo de la Pantomografía Maxilofacial. 1990, Ediciones Poyma S.A., Barcelona-España.
12. SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación. 1991, Mc Graw-Hill Interamericana de México S.A., México.
13. ONO, Khiri; OHURA, Takehiko. Three Dimensional Analysis of Craniofacial Bones Using Three Dimensional Computer Tomography. Journal of Craneomaxillofacial Surgery. 1992 Vol 20: 49-60.
14. GRAYSON-BH; Basilar Multiplane Cephalometric Analysis. American Journal Orthodontics. 1985 Dec; (6): 503-16.