

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

Correlación del grado de asimetría condilar valorada en radiografías panorámicas mediante el análisis de Levandoski y análisis de Tatis

Zayra Nathaly Jiménez Tigreros, Dra.

Diego Carrillo Silva, Dr., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Especialista
en Ortodoncia

Quito, abril de 2015

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Posgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Correlación del grado de asimetría condilar valorada en radiografías panorámicas mediante el análisis de Levandoski y análisis de Tatis

Zayra Nathaly Jiménez Tigreros, Dra.

Diego Carrillo Silva, Dr.

Director de Tesis

.....

Eduardo Acevedo, Dr.

Miembro del Comité de Tesis

.....

Carolina Dueñas, Dra.

Miembro del Comité de Tesis

.....

Carlos Meneses, Dr.

Miembro del Comité de Tesis

.....

Gerson Cabezas, Dr.

Director del Posgrado de Ortodoncia

.....

Fernando Sandoval, M. Sc., Dr.

Decano de la Facultad de Odontología

.....

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.

Decano del Colegio de Posgrados

.....

Quito, abril de 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Zayra Nathaly Jiménez Tigreros

C. I.: 092162144-7

Fecha: Quito, abril de 2015

DEDICATORIA

En primer lugar se lo dedico a mi Papá, por incentivar me a continuar realizando mis estudios de especialización, y lograr esa meta y sueño de convertirme en Odontóloga Ortodoncista.

A mi Madre, porque a la distancia interciudades estuvimos más unidas que nunca, acompañándome día a día con su fiel oración, convirtiéndose en mi mejor amiga.

A mis hermanos, por creer en mi capacidad de superación, y demostrarme su amor con sus bromas y ocurrencias.

Gracias querida y amada familia por el apoyo incondicional, todo lo que día a día me propongo en la vida, es por ustedes y para ustedes.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a Dios y a María Santísima por ser esa gran base fundamental en mi vida, y darme toda la sabiduría, entendimiento y concentración necesaria durante toda mi preparación de Posgrado.

A los 4 integrantes que conforman mi familia: Carlos, Tere, Chrystian y Bryan, por estar siempre tan orgullosos de mí, confiando plenamente en el ser humano que han visto crecer durante todos estos años.

Un especial agradecimiento a mi admirable Dr. Gerson Cabezas, Director del mejor Posgrado de mi vida, porque cada uno de sus minutos de sabios consejos ayudó en mí, desarrollar tanto ese lado personal como profesional.

A mi Director de Tesis, Dr. Diego Carrillo, por entregar de manera desinteresada unos minutos de su valioso tiempo para la preparación de mi presente trabajo investigativo.

Finalmente, agradecer a cada uno de mis profesores, por impartir sus conocimientos con dedicación, cariño y paciencia, y por darme la oportunidad de aprender de cada una de sus experiencias, destacando en cada uno de ellos el amor a la profesión.

RESUMEN

La asimetría condilar es una alteración morfológica estructural considerada un importante factor de riesgo para los trastornos de la articulación temporomandibular. Varias técnicas, como la de Tatis y de Levandoski, han permitido evaluar el grado de asimetría condilar basadas especialmente en mediciones sobre radiografías panorámicas, gracias a su amplio uso en la consulta dental, debido a la baja dosis de radiación a la que está expuesto el paciente, además de ser una herramienta diagnóstica de costo accesible, y sin llegar a requerir de otras tomas radiográficas; aunque los métodos sobre radiografías no son muy sensibles por la distorsión, superposición de estructuras y posición mandibular. El objetivo de este estudio es poder evaluar en radiografías panorámicas el grado de asimetría condilar presente en los pacientes que asisten a la Clínica Odontológica Cabezas en busca de tratamiento dental, comparando el diagnóstico obtenido a partir de los análisis de Levandoski y de Tatis.

Metodología: Se seleccionaron 50 radiografías panorámicas convencionales de la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas aplicando los pertinentes criterios de inclusión y exclusión, dichas radiografías fueron estudiadas tanto por el análisis de Tatis como por el análisis de Levandoski mediante el trazado radiográfico manual, con el objetivo de poder obtener los respectivos resultados de los análisis nombrados, los cuales fueron estrictamente tabulados, analizados y comparados.

Resultados: La correlación entre los resultados obtenidos por medio del análisis de Levandoski y de Tatis no conlleva a ninguna relación de causalidad, es decir que hubo una muy baja concordancia entre ambos estudios, debido a que según el análisis de Levandoski, las mujeres presentan asimetría condilar en un 84.848%, y simetría en un 15.152%, mientras que en los hombres se manifestó un 100% de asimetría condilar. Por el contrario, según Tatis, las mujeres son asimétricas a nivel condilar en un 58.065%, y simétricas en un 41.935%, a su vez los hombres manifestaron un 40% de asimetría condilar, y simetría a nivel de dichas estructuras en un 60%.

Conclusiones: No existe correlación entre ambos análisis realizados, pero ambos a su vez permiten evaluar la asimetría o simetría condilar presente en cada paciente.

Palabras claves: Asimetría condilar, radiografía panorámica, análisis cefalométrico de Tatis, análisis de Levandoski.

ABSTRACT

Condylar asymmetry is a structural morphological alteration considered a major risk factor for temporomandibular joint disorders. Several techniques, such as Tatis and Levandoski, have allowed assessing the degree of condylar asymmetry measurements based especially on panoramic radiography, thanks to their wide use in the dental office due to the low dose of radiation the patient is exposed, besides being an affordable diagnostic tool and without requiring other radiographs. Although, the methods of X-rays are not very sensitive due to the distortion, overlapping structures and mandibular position. The aim of this study is to assess in panoramic radiographs the degree of condylar asymmetry present in patients attending Cabezas Dental Clinic seeking dental treatment, comparing the diagnosis obtained from the analysis of Levandoski and Tatis.

Methodology: Fifty (50) panoramic radiographs from the database of Cabezas Dental Clinic were selected, applying the relevant inclusion and exclusion criteria. These films were studied by both analysis Tatis and Levandoski by manual radiographic outline in order to obtain their respective results which were strictly tabulated, analyzed and compared.

Results: The correlation between the results obtained by analysis of Levandoski and Tatis not lead to any causation, ie that there was a very poor agreement between both studies, because according to the analysis of Levandoski, 84,848% women have condylar asymmetry and 15152% have condylar symmetry, while in 100% male condylar asymmetry manifested. By contrast, according Tatis, women's condyle were asymmetrical in a 58,065% of the cases and symmetrical in while 41,935% men showed condylar asymmetry in 40% of the cases, and symmetry of such structures in 60% of the cases.

Conclusions: There is no correlation between the two analyses, but both turn to assess the condylar asymmetry or symmetry present in each patient.

Keywords: Condylar asymmetry, panoramic radiography, Tatis cephalometric analysis, Levandoski analysis.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
Contenido	9
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	12
ÍNDICE DE GRÁFICOS	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.2 HIPÓTESIS	15
1.3 OBJETIVO GENERAL	15
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	16
2.1 Asimetría	16
2.2 Clasificación de las asimetrías dentro de la mandíbula.....	18
2.3 Breve anatomía de la ATM.	19
2.4 Crecimiento normal del cóndilo	22
2.5 Asimetría condilar	26
2.5.1 Etiología de las asimetrías condilares.....	28
2.5.2 Diagnóstico de las asimetrías condilares.....	30
2.6 Importancia de la radiografía panorámica	30
2.7 Métodos cefalométricos para el diagnóstico de las asimetrías condilares.....	33
2.7.1 Análisis de Levandoski.....	33
2.7.2 Análisis de Tatis	37
3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.1 Diseño de la Investigación y Tipo de estudio.....	41
3.2 Variables.....	41
3.3 Universo y muestra.....	41
3.3.1 Criterios de inclusión.....	41

3.3.2 Criterios de exclusión	42
3.4 Materiales	42
3.5 Metodología.....	43
3.6 Beneficios para los participantes	46
3.7 Riesgos para los participantes	46
3.8 Análisis estadístico	46
4. RESULTADOS	47
4.1 Clasificación de radiografías por género	48
4.2 Muestra estudiada según rango de edad	48
4.3 Resultados básicos para determinar asimetría condilar	50
4.4 Diferencias estadísticamente simétricas o asimétricas de hombres vs mujeres	52
4.5 Correlación existente entre un cóndilo respecto al otro según análisis de Levandoski...54	
4.6 Valores estadísticos arrojados para estimar las diferencias simétricas o asimétricas de hombres vs mujeres	56
4.7 Descripción de la correlación entre los resultados obtenidos por medio de ambos análisis: Levandoski y Tatis.	57
5. DISCUSIÓN	61
6. CONCLUSIONES.....	64
7. RECOMENDACIONES	65
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Componentes esqueléticos que forman el sistema de la masticación: mx, md y hueso temporal	20
Fig. 2 Articulación temporomandibular con primeras acciones masticatorias enérgicas.	22
Fig. 3 Zonas de crecimiento condilar.	23
Fig. 4 Cóndilo con su polo interno y externo	24
Fig. 5 Cóndilo, vista frontal y sagital	25
Fig. 6 Posiciones condilares establecidas por Niles Guichet	26
Fig. 7 Resultados en porcentaje de la frecuencia de asimetrías en cóndilo.	27
Fig. 8 Frecuencia de asimetría condilar.	28
Fig. 9 Radiografía panorámica con evidentes estructuras anatómicas.....	31
Fig. 10 Plano o línea 1 del Análisis de Levandoski	34
Fig. 11 Análisis de Levandoski, A.Línea 2, B. Línea 3, C. Línea	34
Fig. 12 Análisis de Levandoski, A.Línea 5 y 6, B. Línea 7, C. Línea 8	35
Fig. 13 Análisis de Levandoski, A y B. Línea 9, C. Línea 10	36
Fig. 14 Análisis de Levandoski con todos sus trazados.....	37
Fig. 15 Análisis de Tatis con su rectángulo de altura condílea.....	40
Fig. 16 Análisis de Tatis indicando medida de longitud de cóndilos mandibulares	40
Fig. 17 Radiografía panorámica para estudio con todas sus estructuras.....	43
Fig. 18 Radiografía panorámica con trazado Línea 7 de Levandoski.....	43
Fig. 19 Radiografía panorámica con trazado del rectángulo de altura condílea junto con la longitud de cóndilos mandibulares de Tatis.....	44
Fig. 20 Hoja de cálculo para recolección de datos Levandoski	45
Fig. 21 Hoja de cálculo para recolección de datos Tatis	45
Fig. 22 Pacientes de ambos sexos entre los 15 a 50 años de edad	47
Fig. 23 Valoración estadística de datos	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Muestra considerada para el estudio investigativo	47
Tabla 2 Disposición estadística entre cóndilos	51
Tabla 3 Correlación entre cóndilos según Levandoski	51
Tabla 4 Evaluación de la prueba T en muestra realizada.....	52
Tabla 5 Prevalencia de asimetría condilar según análisis de Tatis	55
Tabla 6 Correlación entre análisis de Levandoski y Tatis	57
Tabla 7 Frecuencia estadística entre análisis de Levandoski y análisis de Tatis	58
Tabla 8 Porcentaje de asimetría condilar según Levandoski	59
Tabla 9 Porcentaje de asimetría condilar según Tatis.....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución de la muestra por género.....	48
Gráfico 2 Distribución de la muestra por grupos de edad	49
Gráfico 3 Distribución de la muestra por presencia y ausencia de terceros molares	49
Gráfico 4 Prevalencia de asimetría condilar según análisis de Levandoski	51
Gráfico 5 Prevalencia de asimetría condilar en mujeres según análisis de Levandoski	53
Gráfico 6 Prevalencia de asimetría condilar en hombres según análisis de Levandoski	53
Gráfico 7 Correlación presente entre cóndilos según Levandoski.....	54
Gráfico 8 Prevalencia de asimetría condilar según análisis de Tatis	55
Gráfico 9 Prevalencia de asimetría condilar en mujeres según análisis deTatis	56
Gráfico 10 Prevalencia de asimetría condilar en mujeres según análisis deTatis	56
Gráfico 11 Frecuencia de asimetría condilar según análisis de Levandoski.....	59
Gráfico 12 Frecuencia de asimetría condilar según análisis de Tatis	60

1. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en Ortodoncia es el elemento principal que permite establecer y precisar las metas del tratamiento, a fin de poder interpretar toda la información obtenida a partir de un examen clínico exhaustivo, en base al cual se emite un “diagnóstico presuntivo”, que luego es reafirmado a través de exámenes complementarios como estudios radiográficos, fotográficos y de modelos. (Jiménez, 2008).

Shah & Joshi (1978 citado en Sora & Jaramillo, 2005) describieron la simetría como la similitud en tamaño, forma y ubicación de las estructuras de un lado de la cara respecto al opuesto.

El examen radiográfico, en particular, es una herramienta útil para estudiar los distintos tipos de asimetrías.

La asimetría condilar es una alteración morfológica estructural, considerada como un importante factor de riesgo para los trastornos de la articulación temporomandibular (Silva & Fuentes, 2004).

La determinación de la asimetría condilar ha sido ampliamente utilizada como complemento de las pruebas clínicas de diagnóstico en los pacientes con trastornos temporomandibulares (Miller & Bodner, 1997; Miller et al, 1998; Saglam, 2003; Sezgin et al., 2007).

Es así como se han ido desarrollando diversas técnicas para poder evaluar la asimetría condilar sobre radiografías panorámicas, ya que esta radiografía es la exploración complementaria más utilizada y beneficiosa en la odontología, debido a la relativa sencillez de la técnica, amplia utilización en la consulta dental, y baja dosis de radiación a que está expuesto el paciente (Kjellberg et al., 1994). Habets et al. (1988).

Según Fuentes et al. (2011) debido a fallas de posicionamiento, se producen errores que no permiten predicciones fiables clínicamente. Estas limitaciones se observan tanto en imágenes panorámicas convencionales y digitales (Van Eslande et al.).

En 1991, Levandoski, desarrolló un sistema único para analizar la radiografía panorámica y la adaptó a la interpretación de la ATM (Padrón Castro MJ y col.), mientras que en el 2006, Tatis propone el uso de la radiografía panorámica a fin de poder determinar y evaluar asimetrías máxilo-mandibulares, dento-alveolares y condilares. (Dr. Diego Tatis G.)

1.1 JUSTIFICACIÓN

La mayor parte de la población a nivel mundial ha presentado desde siempre problemas o trastornos temporomandibulares, los cuales a manera general suelen ser diagnosticados a través de una radiografía panorámica.

La radiografía panorámica ha representado durante varios años, uno de los registros diagnósticos más utilizados debido a su bajo costo, y menor potencial de radiación.

El presente trabajo investigativo sugiere la utilización del análisis de Tatis y de Levandoski realizados ambos en la radiografía panorámica, al ser un recurso valioso para obtener de manera asequible, dinámica y eficiente el diagnóstico de las asimetrías condilares.

1.2 HIPÓTESIS

Los análisis cefalométricos de Levandoski y de Tatis son métodos confiables para determinar la asimetría condilar usando radiografías panorámicas.

1.3 OBJETIVO GENERAL

- Analizar y comparar los valores obtenidos de asimetría condilar en 50 radiografías panorámicas mediante el análisis de Levandoski y el análisis de Tatis.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los resultados obtenidos en ambos análisis, y comprobar la confiabilidad de los mismos para determinar las asimetrías condilares en radiografías panorámicas.
- Determinar si el análisis de Levandoski y el análisis de Tatis coinciden con sus respectivos resultados diagnósticos en la existencia de asimetrías condilares.
- Dar a conocer la frecuencia de asimetrías describiendo los análisis de Levandoski y de Tatis, comparando las mediciones obtenidas de las estructuras observadas en ambas mitades de las radiografías para su diagnóstico.
- Establecer y calcular valores aproximados de las frecuencias de asimetrías condilares presentes en la población, y poder diagnosticar estas asimetrías mediante un uso rutinario de los análisis cefalométricos de Tatis y Levandoski.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La exploración y búsqueda minuciosa de información para la realización de este estudio fué recopilada mediante la lectura de libros, artículos científicos y tesis archivadas en la biblioteca de la Universidad San Francisco de Quito con contenido similar al enfocado en esta investigación.

El contenido del presente trabajo se lo ha dividido de manera didáctica en 2 partes:

La primera parte consta de todo lo relacionado al crecimiento normal del cóndilo y lo referente a la asimetría que esta estructura pueda presentar, mientras que la segunda parte abarca toda información sobre los análisis de Tatis y Levandoski, los cuales han sido considerados para la realización de este estudio investigativo.

2.1 Asimetría

Simetría y balance son sinónimos para poder definir el concepto de equilibrio facial, los cuales son términos adecuados para considerar que, tanto el tamaño, forma y ubicación de las características faciales de un lado con respecto al otro son iguales o idénticas.

Al empezar a hablar de asimetría, cabe la importancia de enfocarnos primeramente en el concepto de simetría, para así poder entender la definición de la palabra opuesta a la anteriormente nombrada.

“En el lenguaje corriente se le da a la palabra SIMETRÍA dos significados muy diferentes:

- a) El de las justas proporciones que se refiere a cualquier cosa bien equilibrada y bien proporcionada.
- b) El de la simetría bilateral o simetría de rotación, que hace referencia a la simetría bilateral, de izquierda y derecha, muy presente dentro de las estructuras de los grandes animales y particularmente en el cuerpo humano.”
(Sevillano, 2008).

Por lo que podría decirse entonces que, “una ASIMETRÍA es la falta de proporciones adecuadas de un todo entre sí y con él de las partes que lo conforman” (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero).

En 1920, McCoy afirmó que “un lado de la cara es el espejo del otro lado”; y ante este enunciado, algunos autores expusieron su contradicción, ya que han considerado que la asimetría del cráneo y la cara es una característica que se presenta constantemente en los humanos.

Es así, que Mills en 1925 aportó con su criterio sobre la asimetría, estimando que esta es una condición básica del cuerpo humano y que ha estado presente durante toda la evolución del mismo; además en 1931, Woo realizó un estudio en cráneos humanos para poder comprobar la existencia o no de asimetrías, y pudo constatar a través de mediciones directas que los cráneos humanos son marcadamente asimétricos. (B & Pedro, 2005).

El criterio de Thompson defiende que según estudios realizados durante varios años, se han podido recopilar registros en los cuales se logró identificar que existen ciertas diferencias en el tamaño de las estructuras faciales evaluadas en ambos lados de la cara, aunque no se ha podido determinar con exactitud cuándo considerar una asimetría facial como normal, a la vez este autor, sustenta que una asimetría normal no es muy manifiesta ni palpable, mientras que una asimetría anormal resulta evidente al apreciar al individuo que la padezca. (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero).

Es por esto, que en los análisis de simetrías o asimetrías, no es necesario saber la medida exacta y real de las estructuras consideradas, sino que basta con sólo compararlas y saber si una de esas estructuras examinadas es mayor con respecto a la del lado opuesto. (Vergara, 2006).

La similitud y continuidad de los resultados encontrados en varios estudios realizados para la verificación de asimetrías condilares, han llevado a la conclusión y sugerencia de que debería ser conveniente, a más de decir que necesario, realizar un análisis de asimetrías que complementen un diagnóstico integral para cada uno de los pacientes que acudan a la consulta ortodóncica. (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero).

Robert P. Schokker y colaboradores en un estudio realizado en 100 pacientes con dolores de cabeza crónicos, en 1990 en Amsterdam, determinaron que la asimetría en el complejo estomatognático también puede desempeñar un papel importante en la etiología o patogénesis del dolor de cabeza y dolor facial. (Robert P. Schokker, Tore L. Hansson, Ben J.J. Ansink, & Luc L.M.H. Habets, 1990)

La desigualdad y desproporción que pudiera encontrarse presente en el sistema estomatognático es un factor importante que puede llegar a intervenir en la patogénesis u origen de los trastornos temporomandibulares según los estudios clínicos realizados por el Dr. Sevillano (2008), a más de que esta asimetría puede ser determinada por minuciosos y múltiples procedimientos, aplicados a las distintas poblaciones que se encuentran a nivel mundial. (Sevillano, 2008)

2.2 Clasificación de las asimetrías dentro de la mandíbula

2.2.1 Asimetrías de la mandíbula

“Son asimetrías que se caracterizan por presentar una discrepancia de tamaño entre las 2 hemimandíbulas, existiendo distinta distancia cóndilo-pogonion entre ambos lados, a expensas de alteraciones en el tamaño de las ramas, cóndilos y/o cuerpos mandibulares.” (Sevillano, 2008)

La nombrada asimetría mandibular se puede considerar como algo propio del proceso de crecimiento, existiendo una cierta relación entre la alteración del proceso masticatorio y la alteración en la estructura de la mandíbula, y está asociada con el centro de crecimiento condilar, el cual puede regular directa o indirectamente el tamaño del cóndilo, y la longitud de rama y cuerpo mandibular. (Vergara, 2006) (B & Pedro, 2005)

Estas asimetrías pueden clasificarse de acuerdo con el sitio de origen y sus manifestaciones, en las cuales puede ser, que de manera frecuente se observe tanto una desviación del mentón como de la línea media dentaria inferior hacia el lado más corto, tanto en el momento de máxima intercuspidadación, o en el instante de llevar a relación céntrica así como también en máxima apertura. (Sevillano, 2008).

Además, se ha llegado a apreciar una cierta relación de esta asimetría con determinadas enfermedades como: artritis reumatoide, traumatismos sucedidos antes de acabar el crecimiento, microsomía hemifacial, prognatismos o retrognatismos mandibulares. (Sevillano, 2008).

Para poder llegar a tener valores mucho más exactos en cuanto a la gravedad de este tipo de asimetría, se ha podido establecer la localización de determinadas estructuras

esenciales dentro del arco mandibular, como son: el cóndilo, la rama, y el cuerpo de la mandíbula.

a) Localización: cóndilo o rama.

Al momento de localizar estas estructuras, es probable que se observen diferentes alturas a nivel de los ángulos goníacos, la cual puede estar compensada por una inclinación del plano oclusal.

En la telerradiografía también conocida como radiografía cefálica lateral de cráneo, suele apreciarse una doble imagen del cuerpo mandibular, la cual se ratifica en la rx panorámica.

b) Localización: cuerpo de la mandíbula.

Una de las principales características al localizar el cuerpo mandibular, es que los ángulos goníacos se encuentran a igual altura, pero la doble imagen que puede llegar a aparecer en las radiografías, en este caso, se halla a nivel del reborde posterior de la rama.

Al localizar esta estructura como es la del cuerpo mandibular, se puede distinguir la presencia de un plano oclusal paralelo al plano bipupilar. (Sevillano, 2008)

A más de las asimetrías del arco mandibular, también podemos encontrar asimetrías mentonianas, asimetría funcional condilar, asimetría funcional oclusal y asimetría glenoidea.

El presente estudio enfocará de manera detallada lo relacionado a la asimetría funcional condilar.

2.3 Breve anatomía de la ATM.

El sistema masticatorio está constituido por 3 componentes esqueléticos principales que son el maxilar, la mandíbula, y el hueso temporal; (Véase Fig. 1) cada uno de estos huesos son capaces de adaptarse a las demandas funcionales otorgando como resultado una articulación simétrica de tipo bisagra cuya característica es ser una diartrosis sinovial bilateral, es decir que permite realizar con libertad movimientos de apertura y cierre, también de protrusión, retrusión y lateralidad, cada uno de los cuales al realizarlos se encuentran en una estabilidad estructural gracias a la acción de la cápsula articular en conjunto con los ligamentos laterales y esfenomandibulares, además de que Enlow pudo reseñar a partir de cortes histológicos maxilares y mandibulares, el comportamiento de reabsorción y aposición

en las diferentes áreas de estos huesos, indicando los principios de remodelado, desplazamiento, etc. que actúan para sus respectivos crecimientos. (Jeffrey P. Okeson, 1999) (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996) (Donald H. Enlow, 1990)

El maxilar y la mandíbula son los huesos que sostienen a los dientes, mientras que el hueso temporal sujeta la articulación de la mandíbula con el cráneo.



(Jeffrey P. Okeson, 1999)

Fig. 1 Componentes esqueléticos que forman el sistema de la masticación: mx, md y hueso temporal

Para que la mandíbula pueda funcionar acorde con el maxilar, estos están unidos mediante músculos, ligamentos, y otros tejidos blandos. (Jeffrey P. Okeson, 1999) (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996)

En forma esencial podríamos describir que el primer esbozo de la mandíbula inicia su desarrollo en la sexta semana de vida intrauterina, correspondiente a la condensación mesenquimatosa que representa el futuro hueso mandibular que se formará sobre el cartílago de Meckel, el cual, pertenece al cartílago del primer arco faríngeo conocido también como arco mandibular, guiando éste la morfogénesis de la mandíbula, y desapareciendo a medida que esta estructura se desarrolla alrededor de él. (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996) (Vergara, 2006)

El cuerpo mandibular se extiende tanto en sentido posteroinferior como posterosuperior originando ciertas estructuras importantes como son: en su extensión posteroinferior dará lugar al ángulo mandibular, y en dirección posterosuperior formará la rama ascendente, la cual a su vez se extiende hacia arriba en forma de 2 apófisis denominadas apófisis coronoides que se encuentra en una posición anterior, y el cóndilo que se ubica posterior a ésta, y cuyo crecimiento se puede apreciar aproximadamente a las 20 semanas de vida intrauterina. (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996) (Jeffrey P. Okeson, 1999)

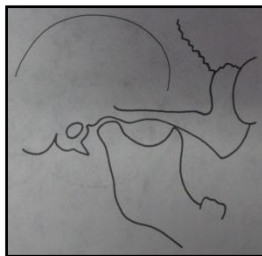
Se podría establecer como una cronología en lo que respecta al crecimiento y maduración de la ATM, ya que tenemos que, cerca de la 6ta semana de vida intrauterina, hay una condensación mesenquimatosa en sentido lateral al cartílago de Meckel, avanzando con rapidez su desarrollo en la mandíbula, mientras que, aproximadamente a la 10ma semana la mandíbula ósea adquiere una forma reconocible, y comienza la resorción del cartílago de Meckel, desarrollándose campos condilares en los extremos craneales de la mandíbula, para luego de 15 días, es decir a la 12va semana de vida intrauterina poder apreciar con claridad las apófisis condilares ubicándose en la mayor parte de la rama en forma de zanahoria. Alrededor de la 14ta semana, se aprecia la osificación endocondral del cartílago de Meckel en la parte central de la rama, avanzando hacia arriba, por lo que ya en la 20ma semana, se puede distinguir la imagen típica de un cóndilo mandibular que está creciendo. (Donald H. Enlow, 1990) (Jeffrey P. Okeson, 1999) (Vergara, 2006)

En el recién nacido, la articulación temporomandibular es plana permitiendo únicamente realizar movimientos de protrusión y retrusión con excepción de desplazamientos en sentido vertical, tardando así unos años en poder adquirir su característica forma en “S”, la cual con mayor exactitud suele coincidir con la erupción dentaria propia del sujeto, favoreciendo las primeras acciones masticatorias enérgicas, tornando a la vez en la eminencia articular una inclinación más pronunciada que representará más del 40% de su alineación adulta; reforzándose así la frase que dice “la función crea la forma”. (Véase Fig 2)

A la edad de 4 años, la articulación ya ha llegado a adquirir una apariencia adulta, debido a que la apófisis condilar y la morfología mandibular han cambiado significativamente de cómo se apreciaban cuando se encontraban en estado neonatal distinguiéndose la delimitación tanto del tubérculo de la eminencia temporal como de la apófisis condilar, corroborando así que, en el adulto, el cóndilo y el conducto auditivo llegan a asentarse casi al mismo nivel horizontal.

A los 6 años, que es la edad aproximada de erupción de los molares, el cuerpo mandibular se alarga a medida que la rama se reubica hacia atrás, lo cual nos indica que, para la mandíbula cualquier cambio de cada componente semejante siempre incluye crecimiento condilar, lo cual nos indica que en la ATM todo el crecimiento tiene que presentarse entre el área de articulación y las inserciones de la cápsula y los ligamentos. (Jeffrey P. Okeson, 1999) (Donald H. Enlow, 1990)

El cóndilo no determina como crece la mandíbula, es la mandíbula la que determina como crece el cóndilo, a través de su función articular. (Vergara, 2006)



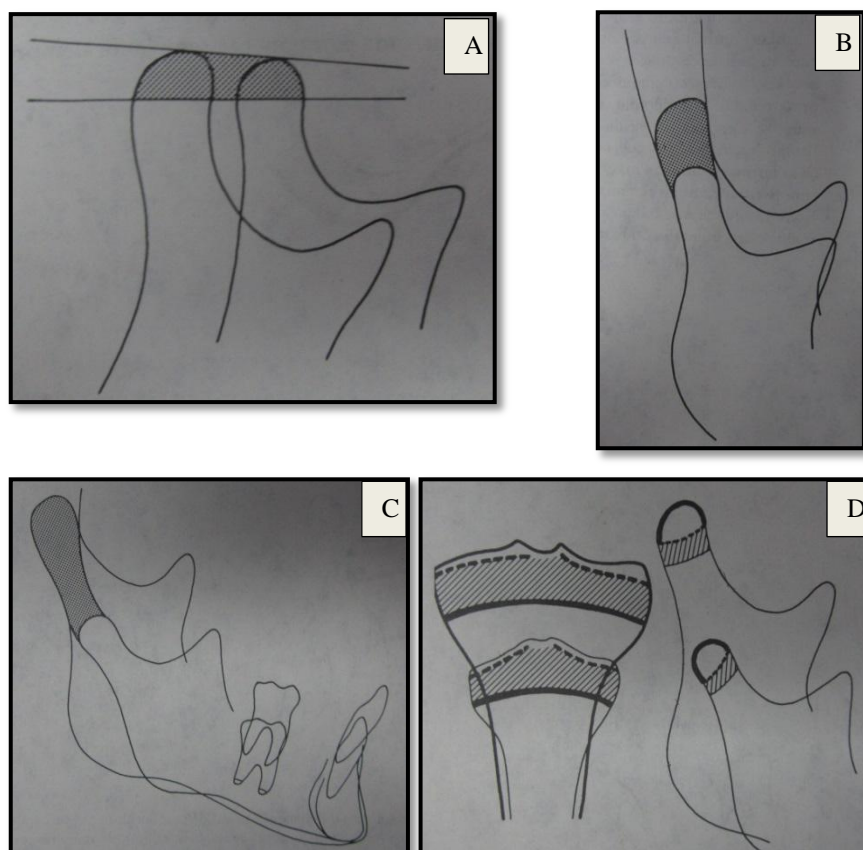
Donald H. Enlow, 1990.

Fig. 2 Articulación temporomandibular con primeras acciones masticatorias energéticas.

2.4 Crecimiento normal del cóndilo

El cóndilo es el medio de articulación entre la mandíbula y el cráneo, vinculándose específicamente con la porción escamosa del hueso temporal que recibe el nombre de fosa glenoidea o fosa mandibular cóncava, y alrededor de la cual se puede producir el movimiento mandibular, pero a la vez cóndilo y fosa se encuentran separados por un disco articular el cual es una estructura tridimensional formada de tejido conectivo compacto que cubre a manera de sombrero la cabeza del cóndilo, con lo cual evita la articulación directa entre ambos elementos, rodeados además por una cápsula cuyo revestimiento interno produce un líquido sinovial viscoso, dividiendo la cavidad articular en parte superior e inferior (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996) (Donald H. Enlow, 1990)

A medida que el cóndilo se agranda, se expande, se remodela y se reubica en dirección posterior, por crecimiento aposicional y un poco intersticial diferenciación de cartílago y crecimiento endocondral expansivo, éste lo hace de manera armónica con el disco y la cavidad glenoidea, mientras que la eminencia continúa desarrollándose en la región temporal, a la vez que toda la rama se va remodelando y reubicando de igual proceder, alargándose en sentido vertical, con depósito posterior y medial, y resorción anterior. (Donald H. Enlow, 1990) (Véase Fig. 3)



Donald H. Enlow, 1990.

Fig. 3 Zonas de crecimiento condilar.

A. Remodelación y reubicación del cóndilo en dirección posterior, sin alargamiento vertical, B. Crecimiento en sentido vertical, C. Formación ósea intramembranosa, D. Zona de crecimiento.

El crecimiento del cóndilo tiene modificaciones en los 3 planos del espacio, es decir que sufre de cambios en sentido sagital, transversal y vertical para poder adaptarse en magnitud y dirección al correspondiente crecimiento de la rama y el cuerpo de manera

separada, y así poder mantener en oclusión funcional y estable las arcadas dentarias, además de que el responsable del crecimiento y remodelación del cóndilo es el cartílago hialino. (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996)

Si proyectamos una visión desde delante del cóndilo, se puede observar sus polos laterales y su polo medial, el cual es más prominente que sus polos limítrofes. (Véase Fig 4)

La superficie articular real del cóndilo se extiende hacia delante y hacia atrás hasta la cara superior de esta estructura, siendo su superficie posterior más grande que la anterior, añadiendo a la vez de que en sentido anteroposterior su superficie es muy convexa, mientras que solo se llega a apreciar una leve convexidad en sentido mediolateral.



(Jeffrey P. Okeson, 1999)

Fig. 4 Cóndilo con su polo interno y externo

A. Polo interno o medial del cóndilo es más prominente que el externo o lateral, B. Borde de la superficie articular posterior es mayor que la superficie articular anterior.

Los cóndilos mandibulares son anatómicamente asimétricos y ovoides, cuya longitud mediolateral total es de 15 a 20 mm, con orientación oblicua, y anchura anteroposterior entre 8 y 10 mm, formando a la vez un ángulo obtuso entre sí de unos 170° y de 90° con la rama mandibular.

Para que un cóndilo se mueva precisa del movimiento del otro, por tanto la patología que afecte a uno de ellos repercutirá en el movimiento del otro, debido a que el cóndilo puede ser uno de los elementos que inicialmente reaccione ante cualquier circunstancia de cambio funcional que llegue a alterar el desarrollo de la mandíbula, considerando también al cambio óseo condilar como una indicación de que haya algún trastorno craneomandibular presente, acompañado de dolor, ruidos articulares, crepitación, y desviación en la apertura bucal.

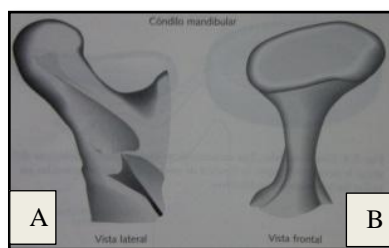
(Jeffrey P. Okeson, 1999) (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996) (Donald H. Enlow, 1990) (J. M. H. Dibbets & Weele, 1992)

En el cóndilo mandibular se deben considerar dos zonas fundamentales que son:

- 1.- cabeza del cóndilo
- 2.- cuello del cóndilo

Cabeza del cóndilo.- es una estructura que figura totalmente convexa, en la cual resaltan una vertiente anterior y posterior en sentido sagital, de las cuales la vertiente anterior y su porción superior o cresta representan la zona articular propiamente dicha y por lo tanto están recubiertas por un grueso fibrocartílago articular.

Cuello del cóndilo.- El eje longitudinal del cuello del cóndilo, el cual se encuentra perpendicular a la rama mandibular, presenta un polo interno y un polo externo que por su proximidad con la piel posibilita su palpación precisa, al igual que la del disco y la cápsula apreciables en su porción externa. (Villavicencio, Fernández, & Ahedo, 1996) (Véase Fig 5)



(Jeffrey P. Okeson, 1999)

Fig. 5 Cóndilo, vista frontal y sagital

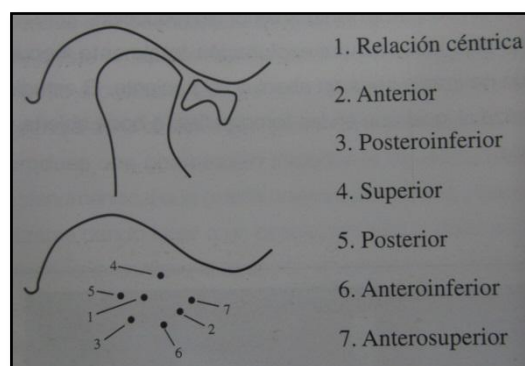
A. y B. Vista frontal y sagital del cóndilo en donde se observan sus vertientes anterior y posterior, y los polos interno y externo

Una de las características que más requiere nombrar en la porción anterior del cuello del cóndilo, es la presencia de la fosita pterigoidea, estructura en la cual se inserta el fascículo inferior del músculo pterigoideo externo, considerado como el músculo determinante de los movimientos de protrusión y lateralidad. (Bachelli, 1999)

Niles Guichet (Véase Fig 6) estableció 7 posiciones condilares a saber:

- 1.- posición céntrica
- 2.- posición anterior
- 3.- posición posteroinferior
- 4.- posición superior

- 5.-posición posterior
- 6.-posición anteroinferior
- 7.- posición anterosuperior



(Bachelli, 1999)

Fig. 6 Posiciones condilares establecidas por Niles Guichet

Cada una de estas posiciones instauradas por Niles Guichet pueden ser estudiadas a través de cortes tomográficos que se deben hacer en boca cerrada y boca abierta, y ser utilizadas con fines diagnósticos. (Bachelli, 1999)

En la proliferación y diferenciación celular del cóndilo mandibular, tienen un desempeño fundamental varios factores de crecimiento como:

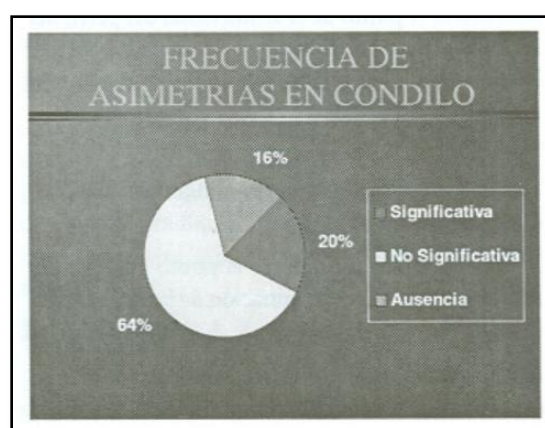
- hormona del crecimiento (GH),
- factores de crecimiento insulinoide tipo I y tipo II (IGF-I e IGF-II),
- factor de crecimiento fibroblástico (FGF),
- factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF),
- factor de crecimiento transformante- β (Juan G. Quirós, Luis Javier Pérez Osorio, & Juan C. Calderón, 2013)

2.5 Asimetría condilar

Sağlam y Sanli (2004) definen a la asimetría condilar como la comparación de la altura vertical entre el cóndilo del lado derecho e izquierdo.

La asimetría condilar ha sido relacionada con ciertos problemas de sobrecarga oclusal, en la cual se llegan a encontrar afectados tanto los tejidos blandos como los tejidos duros que se encuentren adyacentes al cóndilo afectado. (Sağlam y Sanli, 2004) (Fuentes, y otros, 2011)

Habets et al. (1988) en sus estudios realizados reportaron que pacientes con trastornos temporomandibulares presentaban una mayor asimetría de la altura condilar vertical en comparación con pacientes de un grupo asintomático, es decir, en pacientes que no presentaban trastornos temporomandibulares. (Véase Fig 7) (Fuentes, y otros, 2011) (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero)



(Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero)

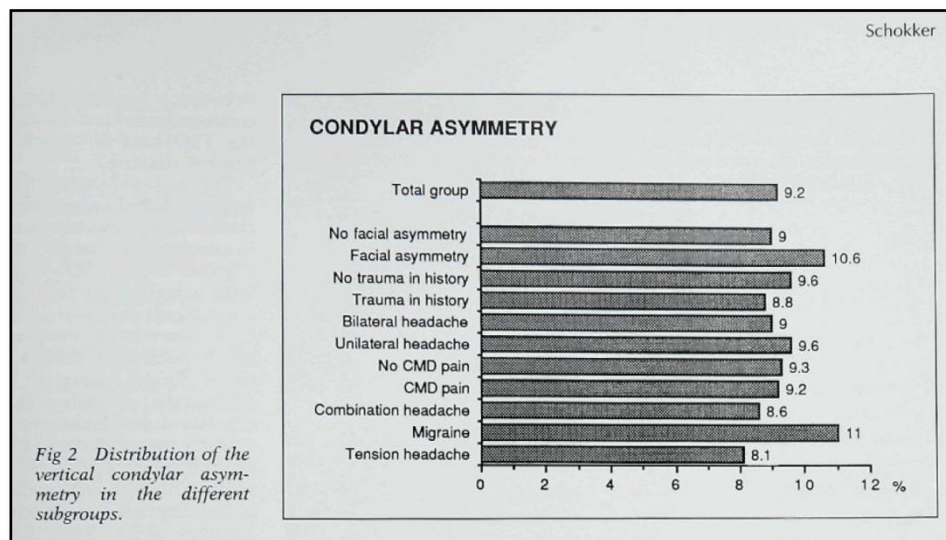
Fig. 7 Resultados en porcentaje de la frecuencia de asimetrías en cóndilo.

Asimetría funcional condilar.

Estas asimetrías se caracterizan por presentar una alteración o desconcierto en uno de sus cóndilos, ocasionando como efecto un movimiento asimétrico. En estos casos, se puede apreciar con frecuencia que la cara presenta asimetría con todas sus estructuras equidistantes o paralelas a la línea media facial. (Véase Fig. 8)

Una de las particularidades de esta asimetría funcional condilar es que, las articulaciones en dicha zona, presentan distinta movilidad a la palpación: mientras una es hipofuncionante, produciéndose solo rotación del cóndilo, en la contralateral se dan movimientos de traslación y rotación hipercompensatorios. (Sevillano, 2008)

“La línea media dentaria aparece centrada en máxima intercuspidad y en relación céntrica, pero a medida que se va abriendo la boca, el mentón y la línea media dentaria inferior se van desviando en la dirección del cóndilo patológico.” (Sevillano, 2008)



(Robert P. Schokker, Tore L. Hansson, Ben J.J. Ansink, & Luc L.M.H. Habets, 1990)

Fig. 8 Frecuencia de asimetría condilar.

2.5.1 Etiología de las asimetrías condilares.

Yáñez-Vico et al., 2012 refieren que, la etiología de las asimetrías condilares puede llegar a ser multifactorial, dentro de las cuales, las más relevantes son: los factores genéticos, ambientales, funcionales y del desarrollo, considerando a la vez que, el sector superior del cóndilo mandibular ha sido identificado como la región de mayor variabilidad histopatológica del cóndilo. (Fernando Baldioceda, Carol A. Bibb, & Andrew G. Pullinger, 1990).

Entre los FACTORES GENÉTICOS, tenemos a los síndromes como la microsomía hemifacial, hendiduras faciales, etc.

Dentro de los FACTORES AMBIENTALES se puede mencionar a las infecciones y traumas durante el período de crecimiento, así como también la presión intrauterina y fuerza extraoral errónea durante el parto ocasionando efectos desfavorables en los huesos del cráneo, a más de ciertas enfermedades entre las que destaca la varicela. (Martínez, 2013)(Bishara, 2003) (Graber, 2003)

Las mordidas cruzadas posteriores unilaterales, masticación unilateral, interferencias oclusales, sobrecarga de las superficies articulares de la ATM, la cual ha sido asociada con las desigualdades presentadas entre los cóndilos mandibulares derecho e izquierdo, la mayor hiperactividad muscular que afecta a los componentes de tejidos duros y blandos, el mioespasmo que puede originar problemas miogénicos o algún acortamiento crónico del músculo, y la parálisis de músculos faciales forman parte de los FACTORES FUNCIONALES etiológicos de las asimetrías condilares. (Shah y Vig, 1978)

El desarrollo esquelético y dental anormal, desarrollo anormal de la base craneal que conduce a una asimetría en la posición de la fosa glenoidea, diferencias en la longitud del cuerpo mandibular así como también diferencias en la altura de la rama, y, neoplasias como el osteosarcoma a nivel del cóndilo, enlistan las causas que abarcan el grupo de los FACTORES DEL DESARROLLO.

Otra categoría considerada como el de las alteraciones comunes, comprende lo que son la formación de dientes supernumerarios, variación en el tamaño y forma de los dientes, impactación dentaria, erupciones ectópicas de dientes permanentes, y/o ausencia congénita de los mismos, además de ciertos factores degenerativos como la artritis reumatoide, engloban todo el conjunto de factores causantes de la asimetría condilar. (B & Pedro, 2005)

“Los cóndilos de menor tamaño pueden ser menos capaces de tolerar fuerzas de carga intensas y tener, por tanto, más probabilidades de presentar alteraciones osteoartísticas.” (Jeffrey P. Okeson, 1999)

Al presenciar radiográficamente un cóndilo pequeño o reducido, éste no siempre representa una situación patológica en el sujeto en el que se la diagnostique, sino que este signo radiográfico deberá justificarse con demás signos clínicos que refiera el paciente.

Es por esto que, deben evaluarse minuciosamente la historia clínica, signos, síntomas, y evaluación radiográfica, así como también examinar la función articular comparando que los movimientos mandibulares de los lados derecho e izquierdo sean similares, y poder establecer conjuntamente el diagnóstico del paciente. (Jeffrey P. Okeson, 1999)

2.5.2 Diagnóstico de las asimetrías condilares.

Para poder realizar el diagnóstico eficaz de las asimetrías condilares, requerimos el uso primordial de las radiografías panorámicas, debido a la gran utilidad que estas aguardan dentro del ámbito ortodóncico, gracias a la baja dosis de radiación a la que se expone el paciente al momento de su proyección. (Kjellberg et al., 1994).

Habets y colaboradores han sugerido el uso de la radiografía panorámica como una herramienta para explorar las diferencias de simetrías o asimetrías que puedan hallarse entre el lado derecho e izquierdo del sistema estomatognático. (Robert P. Schokker, Tore L. Hansson, Ben J.J. Ansink, & Luc L.M.H. Habets, 1990)

La radiografía panorámica se ha convertido en uno de los elementos diagnósticos complementarios fundamentales y beneficiosos al momento de empezar el tratamiento ortodóncico, la cual ha permitido realizar diversos estudios para poder determinar las asimetrías condilares, es por esto que en el presente estudio se tomará como referencia la realización de los análisis de Levandoski y Tatis para poder evaluar la correlación de los resultados que nos arrojen los respectivos análisis nombrados.

Las asimetrías tanto en el cóndilo derecho e izquierdo existen, y deben considerarse como una normalidad en la población a nivel mundial debido a que estas se desarrollan o se presentan como consecuencia del desequilibrio muscular o dentario que suele existir en la mayoría de los sujetos; y dichos factores llegan a intervenir de manera tenaz principalmente en el desarrollo de los cóndilos mandibulares que constantemente se encuentran en actividad debido a la acción de los músculos masticadores. (Cantín, Salgado, Inzunza, Inostroza, Errázuriz, & Fuentes, 2013)

2.6 Importancia de la radiografía panorámica

Para el presente estudio, se optó por el uso de las radiografías panorámicas, considerando que desde un inicio hasta la actualidad son una de las radiografías pilares al momento de realizar el diagnóstico respectivo en cualquiera de las especialidades de la odontología, a más de exponer al paciente a muy bajas dosis de radiación para la obtención de dicha imagen radiográfica.

Se ha descrito que posicionar correctamente la cabeza cuando se toma la radiografía panorámica hace que la reproducibilidad de las medidas verticales y angulares sea aceptable (Larheim et al., 1984; Larheim y Svanaes, 1986).

La palabra panorámica, según el criterio de Ausbruch, 2009, proviene de los términos griegos:

- Pan que significa todo
- Orama que significa visión.

Chimenos, 2005, ha establecido que mediante la radiografía panorámica, la imagen obtenida a través de la misma, logra adecuarse a la forma de las arcadas dentales, lo cual se complementa al criterio de Urzúa, 2005, quién sugiere que, producir una visión de buena calidad obtenida mediante la radiografía panorámica, deberá estar libre en lo posible de distorsión. (Véase Fig. 9)

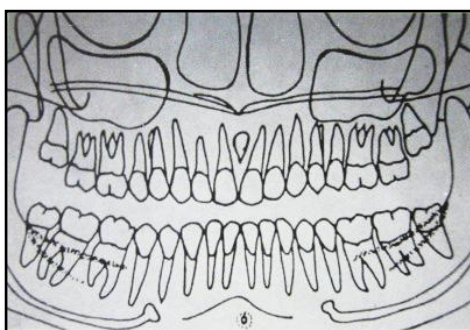


Fig. 9 Radiografía panorámica con evidentes estructuras anatómicas.

(Martínez 2013)

Indicaciones

La ortopantomografía también llamada radiografía panorámica ofrece información importante de los dientes, de los huesos maxilares, y de los tejidos adyacentes, dentro de sus indicaciones tenemos que, permite:

- ✓ Definir la dimensión vertical de huesos maxilar y mandibular
- ✓ Obtener la localización de diversos puntos anatómicos, y de todas las estructuras faciales (maxilar, mandíbula, estructuras de soporte y articulación temporomandibular)
- ✓ Descubrir la existencia de patologías en la cavidad bucal
- ✓ Captar la presencia o ausencia de supernumerarios, piezas retenidas, etc dentro de los huesos maxilares.

- ✓ Definir las inclinaciones axiales y periodos de maduración de los dientes.
- ✓ Evaluar la angulación y paralelismo radicular
- ✓ Diagnosticar asimetrías esqueléticas maxilares y mandibulares
- ✓ Evaluar la altura mandibular y condilar, determinando sus respectivas diferencias en ambos lados.
- ✓ Evaluar la región temporomandibular, adquiriendo información adicional de los dientes y otras estructuras (Martínez, 2013)

Ventajas

- Requiere el mínimo de radiación, de molestias y de cooperación del paciente.
- Ofrece una exploración completa del sistema masticatorio mediante una muestra panorámica, en la cual se puede apreciar las articulaciones temporomandibulares, senos maxilares y piezas dentarias con sus tejidos adyacentes, y estado del ligamento periodontal.
- Costo accesible.
- Revela la presencia de quistes no diagnosticados, tumores, dientes incluidos, restos radiculares, enfermedad periodontal, etc.
- Permite ver en conjunto las ramas ascendentes del maxilar inferior, cóndilos y apófisis coronoides. (Martínez, 2013)

Desventajas

- ⊕ Falta de nitidez debido al uso de pantallas intensificadoras.
- ⊕ Distancia foco-objeto y objeto-película no es igual en todos los puntos, por lo que pueden aparecer diversas estructuras en aumento.
- ⊕ Dificultad en realizar mediciones exactas.
- ⊕ No podemos confiar con certeza si las dimensiones de las estructuras corresponden a las dimensiones reales.
- ⊕ Suele presentarse distorsión y magnificación de la rama y el cóndilo, del margen lateral de la fosa glenoidea y del arco cigomático.
- ⊕ Una postura inadecuada de la lengua puede interferir con las estructuras contiguas al momento realizar la toma radiográfica por lo que se debe en lo posible colocar la lengua en contacto con el paladar.

- ⊕ Debido a errores de posicionamiento, magnificación y de distorsión se ha puesto en duda la veracidad de estudios metodológicos realizados sobre la radiografía. (Martínez, 2013)

2.7 Métodos cefalométricos para el diagnóstico de las asimetrías condilares.

Una de las alteraciones estructurales que pueden ser un factor de riesgo de desarrollo de un trastorno temporomandibular (TTM) es la asimetría condilar. A fin de poder determinar el grado de asimetría condilar en radiografías panorámicas se han propuesto en este estudio dos análisis que se enfocan en la determinación de dicha alteración: Análisis de Tatis y Análisis de Levandoski.

2.7.1 Análisis de Levandoski

En 1991, Levandoski expuso su análisis el cual consiste en utilizar exclusivamente radiografías panorámicas, permitiendo a través de una variedad de medidas realizadas sobre dichas radiografías, la obtención de resultados que determinen el grado de asimetrías.

Para Levandoski lo más valioso y representativo de este análisis es poder comparar los valores de asimetría obtenidos al estudiar un lado de la cara con respecto al lado opuesto, mediante una serie de trazados métricos, los cuales tienen como referencia determinados puntos anatómicos. (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero)

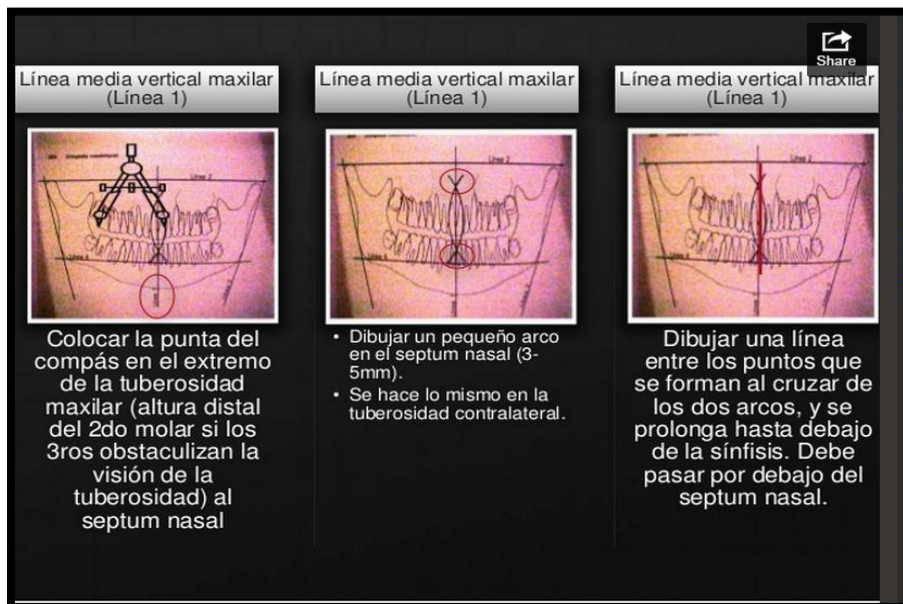
Los puntos a considerar en este análisis son:

- Punto Condíleo (Cd)
- Punto Gonion (Go)
- Punto apófisis coronoides (Kr)
- Punto rama mandibular (Ra)

Este análisis ha fijado los nombrados puntos a fin de poder crear con ellos los siguientes planos o líneas determinadas:

Línea 1.- también llamada línea media vertical maxilar, la cual pasa a través del septum nasal y la sínfisis mentoniana; el trazado de esta línea es la intersección de dos puntos que se proyectan colocando la punta de un compás al final de la tuberosidad maxilar o de la pared

distal de cada segundo molar superior, obteniendo con este trazado un pequeño arco. (MJ & G, 2009) (Martínez, 2013)



(Martínez, 2013)

Fig. 10 Plano o línea 1 del Análisis de Levandoski

Las líneas 2 y 4.- son perpendiculares a la línea 1 cruzando la parte más superior de cada cóndilo (puntos Cd), y cruzando los puntos Go, respectivamente. (Martínez, 2013)

La línea 3.- es tangente a la pared posterior de cada rama mandibular (Ra).

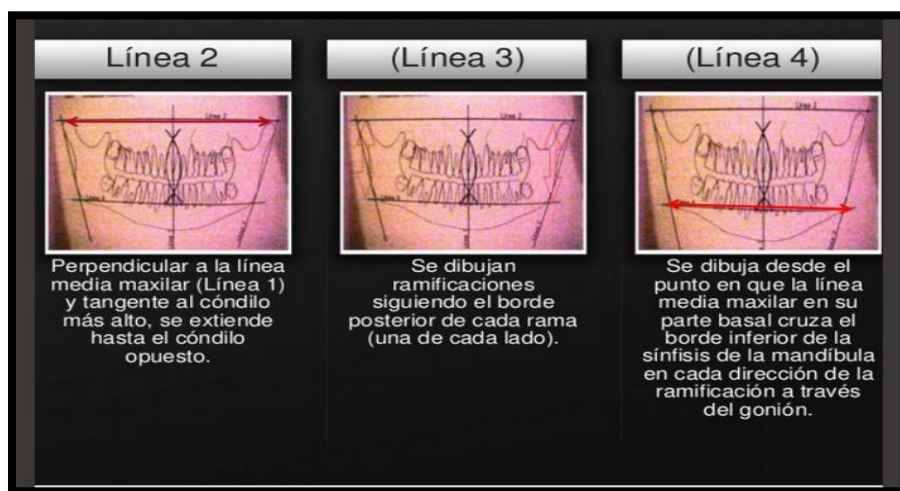


Fig. 11 Análisis de Levandoski, A.Línea 2, B. Línea 3, C. Línea

(Martínez, 2013)

Línea 5 y 6.- estas líneas se dibujan desde cada cóndilo hasta una zona en la superficie de contacto entre los incisivos centrales maxilares y mandibulares, permitiendo evaluar la desviación de las líneas medias dentales.

Línea 7.- nos permitirá determinar la altura de los cóndilos mediante el plano creado por la unión del punto Gonion (Go) correspondiente al ángulo goniaco, y punto Condíleo (Cd) ubicado en la parte mas superior del cóndilo de cada rama mandibular, detectando así cuál cóndilo se encuentre más corto.

Línea 8.- este plano está formado por la distancia desde el punto Gonion (Go), al punto apófisis coronoides. (Kr), obteniendo mediante este plano la altura de las apófisis coronoides, y estableciendo cuál se encuentra más larga y cual más corta.

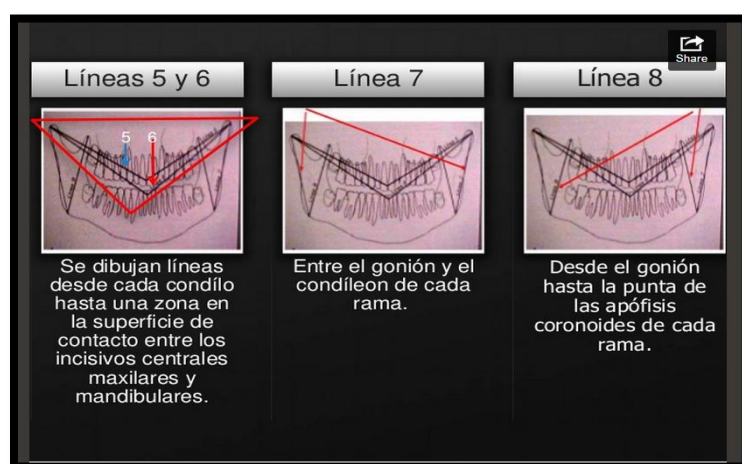


Fig. 12 Análisis de Levandoski, A.Línea 5 y 6, B. Línea 7, C. Línea 8

(Martínez, 2013)

Línea 9.- se origina del lugar donde se colocó el compás para dibujar los pequeños arcos que formaron la línea media y son perpendiculares a esta; esta línea permitirá establecer la longitud real o efectiva del maxilar, y si existe una diferencia de 2 a 3mm entre los 2 segmentos, de distal del molar superior o tuberosidad del maxilar a la línea media, se observará el maxilar rotado del lado más corto.

Línea 10.- trazada de concavidad a concavidad con respecto al borde anterior y posterior de la rama mandibular, permite evaluar el ancho de la misma. (Domínguez Jéssica, 2013)

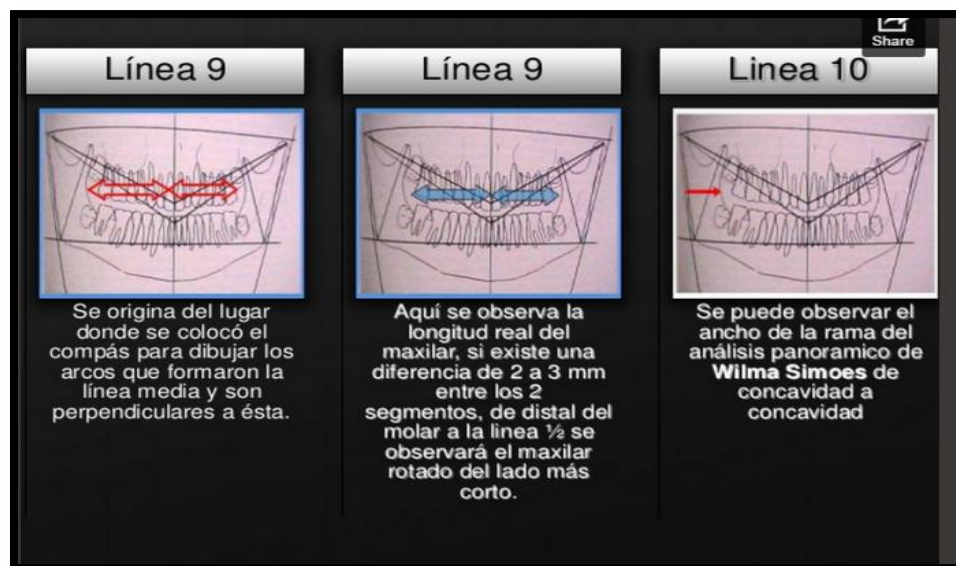


Fig. 13 Análisis de Levandoski, A y B. Línea 9, C. Línea 10
(Martínez, 2013)

Con el propósito de que este análisis de Levandoski sea exitoso, (Véase Fig 14) se deben considerar algunas pautas fundamentales que deben cumplirse en la radiografía panorámica, como son:

- El plano palatal debe ser paralelo al plano horizontal de la película.
- Los cóndilos y las fosas glenoideas deben ser claramente visibles, y con excelente nitidez.
- La exposición de la radiografía panorámica tener los suficientes niveles de intensidad, y las vértebras cervicales no deberán obliterar las estructuras de los incisivos superiores e inferiores. (MJ & G, 2009)

El poder aplicar este análisis en nuestra consulta profesional, nos será útil para poder describir lo siguiente:

- ✓ Cóndilos con igual o similar altura.
- ✓ Apófisis coronoides con altura equivalente.
- ✓ Igualdad de medición en los ángulos goniacos.

- ✓ Rotación o no del maxilar en relación de un lado con el otro.
- ✓ Desviación de líneas medias dentales y/o esqueléticas. (Domínguez Jéssica, 2013)

Este análisis permite:

- Detección de discrepancias a nivel de los cóndilos en cuanto a su altura
- Detección de discrepancias a nivel de las apófisis coronoides
- Detección de desviación de la línea media dental determinando si es por compromiso mx o md. (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero)

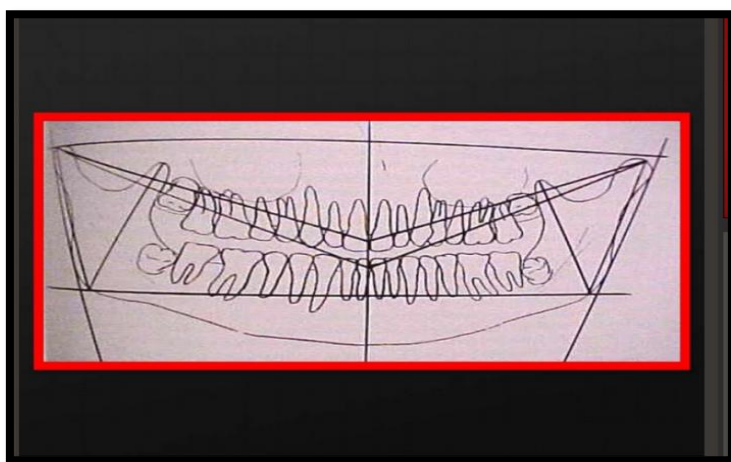


Fig. 14 Análisis de Levandoski con todos sus trazados

(Martínez, 2013)

2.7.2 Análisis de Tatis

En el año 2006, el Dr. Diego Tatis, dispuso de un nuevo estudio en radiografías panorámicas, debido a la gran utilidad que representa este recurso diagnóstico en las consultas de odontología, a más de la baja radiación a la que se expone el paciente en la toma de dicha radiografía. Estableció que por medio de la radiografía panorámica, se podría llegar a obtener valores significativos que permitan diagnosticar las diversas asimetrías que puedan presentarse a nivel maxilomandibular, dentoalveolar y articular, mediante una serie de planos horizontales, verticales y diagonales que permiten obtener una serie de figuras geométricas como triángulos, rectángulos y cuadrados, a fin de poder elaborar un diagnóstico eficaz.

Este análisis está compuesto de 5 campos que permitirán el estudio de las estructuras craneofaciales, detallados a continuación:

- I. Campo de análisis esquelético
- II. Campo de análisis articular
- III. Campo de análisis dentoalveolar
- IV. Campo de análisis dental
- V. Campo de análisis de vías aéreas

Con la finalidad de poder elaborar los planos que nos permitirán el estudio en la radiografía panorámica, Tatis determinó los siguientes puntos cefalométricos:

- Cdder / Cdizq.- Condylion derecho e izquierdo. Es el punto mas superior de la cabeza del cóndilo.
- Cpder / Cpizq.- Cóndilo posterior. Punto mas posterior del contorno posterior de la cabeza del cóndilo mandibular.
- C1der / C1izq.- Punto C1. Parte mas profunda de la concavidad anterior de cuello del cóndilo mandibular.
- R3der / R3izq.- Punto R3. Punto mas profundo de la escotadura sigmoidea.
- Bm1der / bm1izq.- Punto borde mandibular 1. Punto mas inferior del borde mandibular posterior a la escotadura antegonial.

La unión de estos puntos cefalométricos nombrados, proporcionarán los planos específicos para la determinación y diagnóstico de las asimetrías condilares con su respectiva longitud:

- bi Cd: Plano bi-condíleo. Plano formado por el punto Cd derecho al punto Cd izquierdo.
- bi R3: Plano bi sigmoideo. Plano comprendido desde el punto R3 derecho al punto R3 izquierdo.
- Cd bm1: Plano de la longitud mandibular. Plano constituido por la unión del punto Cd con el punto bm1 del lado correspondiente sea éste derecho e izquierdo respectivamente.

Este análisis está constituido por 5 campos, pero para este estudio comparativo nos enfocaremos más en lo que respecta el 1er campo denominado CAMPO DE ANÁLISIS ESQUELÉTICO, el cual comprende los siguientes puntos:

- ⊕ Relaciones máxilo-mandibulares
- ⊕ Análisis esquelético mandibular
- ⊕ Análisis esquelético maxilar
- ⊕ Biotipo

Dentro de lo que respecta al ANÁLISIS ESQUELÉTICO MANDIBULAR, encontramos:

- Posición mandibular.- proporciona los valores necesarios para determinar la Clase esquelética presente en el paciente, sea esta Clase I, II o III.
- Ángulos goniacos.- permite evaluar la tendencia del paciente hacia una mordida abierta esquelética o mordida profunda esquelética.
- Análisis de las ramas mandibulares.- examina la simetría y longitud de las ramas mandibulares respectivamente.
- Análisis de cóndilos mandibulares.- compara los valores proporcionados, a fin de poder determinar la simetría o asimetría de los cóndilos mandibulares, con su respectiva longitud.

Nuestro estudio se enfocará en este último ítem nombrado, el cuál comprende lo siguiente:

- a) Simetría de los cóndilos mandibulares
- b) Longitud de cóndilos mandibulares

Simetría de los cóndilos mandibulares.- Compara la altura del cóndilo mandibular derecho con el izquierdo.

Análisis lineal:

Normal	Distancia vertical (Cdder – R3der) = (Cdizq – R3izq)
Asimetría	Distancia vertical (Cdder – R3der) < ó > (Cdizq – R3izq)

Análisis gráfico:

Rectángulo de altura condílea

Rectángulo formado por:

Plano bi condíleo – Plano bi sigmoideo – Plano Cdd – Plano Cdi

Normal	Rectángulo simétrico
Asimetría	Rectángulo asimétrico

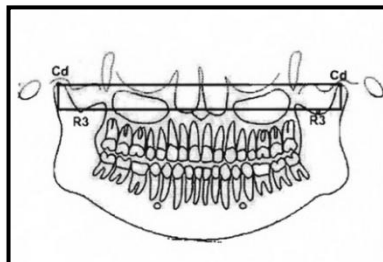


Fig. 15 Análisis de Tatis con su rectángulo de altura condílea

(Tatis 2006)

Longitud de cóndilos mandibulares.- Evalúa la longitud condilar derecha e izquierda.

Longitud condilar derecha	Cdd – perpendicular R3 (sobre plano mandibular Cd – bm1) : ___ mm
Longitud condilar izquierda	Cdi – perpendicular R3i (sobre plano mandibular Cd – bm1) : ___ mm

Mide:

- Longitud de los cóndilos mandibulares
- Magnitud de las asimetrías de los cóndilos
- Control en el tiempo de cambios de longitud por incremento o disminución

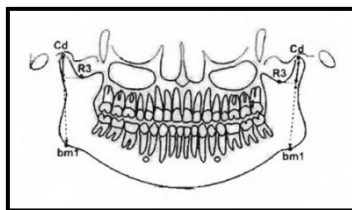


Fig. 16 Análisis de Tatis indicando medida de longitud de cóndilos mandibulares

(Tatis 2006)

3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño de la Investigación y Tipo de estudio

El presente estudio podría registrarse como un tipo de estudio descriptivo, debido a que la justificación, hipótesis, objetivos y las variables establecidas, se concretaron de manera detallada, a fin de poder verificar la coincidencia o concordancia de los resultados que se obtengan entre ambos análisis cefalométricos a realizarse en cada una de las radiografías panorámicas, mediante el trazado, análisis comparativo y descripción otorgados por cada uno de ellos.

3.2 Variables

Las variables utilizadas para confrontar la correlación de las asimetrías condilares entre los dos análisis cefalométricos analizados fueron: la línea o Plano 7, correspondiente al análisis de Levandoski; y el rectángulo de altura condílea junto con la longitud de cóndilos mandibulares expuestos por el análisis de Tatis.

3.3 Universo y muestra

El universo y la muestra están constituidos por 50 radiografías panorámicas seleccionadas de la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas, tomadas a pacientes de ambos sexos como recurso diagnóstico previo a la realización de algún tratamiento dental, que acudieron a la nombrada y prestigiosa clínica.

3.3.1 Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas convencionales de pacientes de ambos sexos, tomadas por el mismo operador y con el mismo equipo de rayos (Marca J Morita modelo Veraviewepocs 2D).
- Radiografías panorámicas de pacientes entre los 15 a 50 años de edad.

- Radiografías panorámicas tomadas con una correcta posición y orientación de la cabeza del paciente.
- Radiografías panorámicas de pacientes con dentición permanente completa, y que no hayan recibido tratamiento de ortopedia u ortodoncia previo.
- Radiografías panorámicas con excelente calidad diagnóstica.
- Radiografías panorámicas con alto grado de nitidez y contraste, en especial a nivel de los cóndilos y fosas glenoideas, ángulo goníaco y tuberosidad del maxilar, de manera que sean claramente visibles.
- Radiografías panorámicas cuya exposición de la película tenga los suficientes niveles de radiolucidez y radioopacidad, y las vértebras cervicales no obstruyan las imágenes de las estructuras a nivel de los incisivos superiores e inferiores.

3.3.2 Criterios de exclusión

- Radiografías panorámicas realizadas fuera de la Clínica odontológica Cabezas.
- Radiografías panorámicas de pacientes cuya dentición sea temporal o mixta.
- Radiografías panorámicas de pacientes con tratamiento de ortopedia u ortodoncia previa.
- Radiografías panorámicas distorsionadas, es decir, que no cumplan con los requisitos de excelente calidad diagnóstica e imagenológica.

3.4 Materiales

- 50 radiografías panorámicas convencionales tomadas en la Clínica Odontológica Cabezas.
- Libros y artículos científicos
- Notebook PC HP Pavilion g7-1310us
- Tabla de registro para colocar la información de los resultados obtenidos
- Negatoscopio para radiografías panorámicas
- Papel Grafix Cephalometric tracing acetate .003 matte 8" x 10"

- Lapiceros punta fina Pilot Super Grip 0.5 negro, y Pilot Color Eno 0.7 morado, azul y rojo
- Aparato de rayos x marca JJ Morita Modelo Veraviewepocs
- Análisis de Tatis
- Análisis de Levandoski

3.5 Metodología

Se seleccionaron 50 radiografías panorámicas convencionales de la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas aplicando los pertinentes criterios de inclusión y exclusión, dichas radiografías fueron estudiadas tanto por el análisis de Tatis como por el análisis de Levandoski mediante el trazado radiográfico manual, a través de papel acetato marca Grafix Cephalometric .003 matte 8" x 10", fijadas con cinta skotch en sus respectivas radiografías panorámicas, cada una de las cuales fueron examinadas en un negatoscopio. (Véase Fig. 17)



Fig. 17 Radiografía panorámica para estudio con todas sus estructuras

Se procedió con el trazado del análisis de Levandoski, considerando la variable establecida de la línea o Plano 7, el cual permitirá determinar la altura de los cóndilos, una vez que hayan sido identificados los puntos cefalométricos Gonion (Go) y Condíleo (Cd) de cada rama mandibular, creando así dicho plano que proporcionará la detección del cóndilo que se encuentre más corto, o más largo. (Véase Fig. 18)

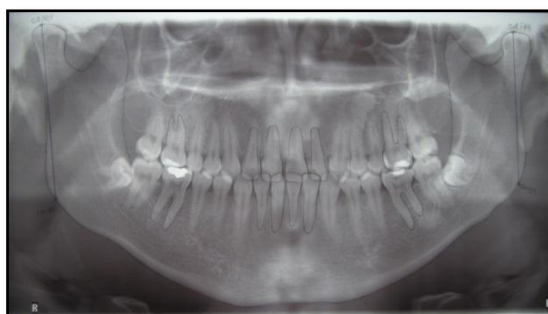


Fig. 18 Radiografía panorámica con trazado Línea 7 de Levandoski

Una vez realizado el análisis de Levandoski, procedimos con el desarrollo de las variables instauradas por el análisis de Tatis como son el rectángulo de altura condílea anexo a sus respectivos puntos cefalométricos a considerar: (Cd) Condíleo y (R3) Punto mas profundo de la escotadura sigmoidea de cada lado, junto con la longitud de cóndilos mandibulares, la misma que se encuentra formada por los puntos Cd – perpendicular R3 (sobre plano mandibular Cd – bm1) correspondientes a su vez para ambos lados de la radiografía. Ambas variables facultarán diagnosticar la simetría o asimetría de los cóndilos mandibulares. (Véase Fig. 19)



Fig. 19 Radiografía panorámica con trazado del rectángulo de altura condílea junto con la longitud de cóndilos mandibulares de Tatis.

La identificación de puntos cefalométricos y trazados respectivos, se los marcó con lapiceros punta fina Pilot Super Grip 0.5 negro; y Pilot Color Eno 0.7 morado, para el trazado de la Línea 7 del análisis de Levandoski, y Pilot Color Eno 0.7 azul y rojo, para el trazado del rectángulo de altura condílea y de la longitud de cóndilos mandibulares correspondientes al análisis de Tatis. Todo esto fué realizado únicamente por la investigadora del estudio, archivando en un disco duro externo de manera íntegra la información obtenida en cada una de las radiografías examinadas por ambos análisis, con el propósito de resguardar toda la información recopilada, y poder obtener los respectivos resultados de los análisis nombrados, los cuales serán estrictamente tabulados, analizados y comparados.

El estudio se empezó a realizar inmediatamente después de la fecha en la que se aprobó el tema por el comité de Bioética de la USFQ, considerando no necesario la aplicación del consentimiento informado, puesto que no hay un contacto directo con los pacientes sino únicamente con sus radiografías panorámicas, en las cuales se borró cualquier dato de

identidad, y se estableció la enumeración respectiva a fin de poder registrar cada radiografía panorámica, sin riesgo de confusión.

Los resultados obtenidos en el estudio se recopilaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, categorizados por grupos de edad, sexo, variables de la línea o Plano 7 según el análisis de Levandoski, y rectángulo de altura condílea junto con longitud de cóndilos mandibulares según el análisis de Tatis; esto fué establecido por la investigadora con la finalidad de comprobar la correlación existente entre ambos análisis evaluando así el grado de las asimetrías condilares valoradas en las radiografías panorámicas, y empleando para dicha verificación y eficacia los exámenes estadísticos de concordancia prueba T de Student o Test-T, y el SPSS versión 19 para poder dar la validez necesaria al presente estudio comparativo. (Véase Fig. 20 y Fig. 21)

ANÁLISIS DE LEVANDOSKI					
Línea o Plano 7					
CÓDIGO	SEXO	EDAD	OBSERVACIONES	CÓNDILO DERECHO	CÓNDILO IZQUIERDO

Fig. 20 Hoja de cálculo para recolección de datos Levandoski

ANÁLISIS DE TATIS									
SIMETRÍA DE CÓNDILOS MANDIBULARES				LONGITUD DE CÓNDILOS MANDIBULARES		CONSIDERANDO PLANO DE LONGITUD MANDIBULAR			
CÓDIGO	SEXO	EDAD	OBSERVACIONES	CÓNDILO DERECHO	CÓNDILO IZQUIERDO	CÓNDILO DERECHO	CÓNDILO IZQUIERDO	CÓNDILO DERECHO	CÓNDILO IZQUIERDO

Fig. 21 Hoja de cálculo para recolección de datos Tatis

3.6 Beneficios para los participantes

No existen beneficios para los participantes porque no hubo un contacto directo con ellos, puesto que las radiografías obtenidas se encontraban ya previamente archivadas en la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas, y para el estudio de este trabajo comparativo, se asignaron códigos de identificación para cada una de las radiografías evaluadas. Aunque los participantes, no hayan recibido ningún beneficio con este estudio, el mismo contribuye en cierto modo, en el diagnóstico de las asimetrías condilares que actualmente han llegado a perder su importancia significativa al analizar cada una de las estructuras halladas en las radiografías panorámicas.

3.7 Riesgos para los participantes

No existieron riesgos para los participantes, debido a que las radiografías fueron obtenidas de la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas, las mismas que ya habían sido tomadas con anticipación a pacientes que requerían de este tipo de radiografías previo a la realización de tratamiento dental.

3.8 Análisis estadístico

Para el presente estudio, se aplicó dos programas estadísticos: prueba T de Student, y el SPSS versión 19, ya que ambos permiten analizar cifras variables por medio de una hoja de cálculo determinando normas estándar, y obteniendo en cierta forma algún valor proximal real, cuyos datos estadísticos son arrojados en forma de diagramas, esquemas, gráficos, y más.

4. RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron considerando las variables utilizadas a saber: la línea o Plano 7, correspondiente al análisis de Levandoski; y el rectángulo de altura condílea junto con la longitud de cóndilos mandibulares expuestos por el análisis de Tatis, para así poder comparar la correlación de las asimetrías condilares entre los dos análisis cefalométricos expuestos.

El estudio consta de 50 radiografías panorámicas seleccionadas de la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas, tomadas a pacientes de ambos sexos en edades comprendidas entre los 15 a 50 años, que acudieron a la mencionada clínica previa a la realización de tratamiento ortodóncico.

Estadísticos		
Radiografías convencionales		
N	Válidos	50
	Perdidos	0

Tabla 1 Muestra considerada para el estudio investigativo



Fig. 22 Pacientes de ambos sexos entre los 15 a 50 años de edad

<https://www.google.com.ec/search/gráficosdegénero>

4.1 Clasificación de radiografías por género

La muestra considerada para realizar el análisis de Levandoski y Tatis es equivalente a 50 radiografías convencionales de pacientes sin previo tratamiento de ortopedia u ortodoncia, cuya dentición permanente se encuentra completa; muestra de la cual el 34% pertenece al género masculino y el 66% corresponde al género femenino en edades que oscilan entre los 15 a 50 años de vida.

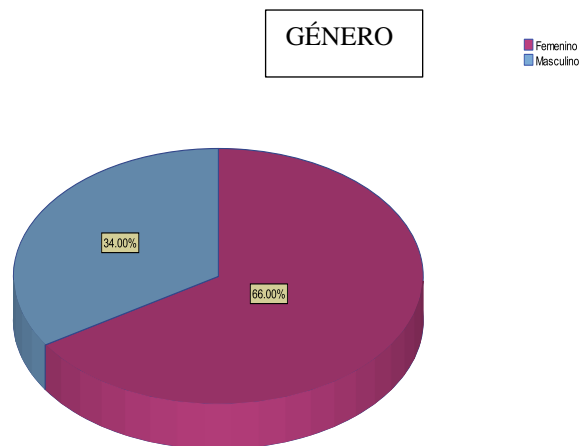


Gráfico 1 Distribución de la muestra por género

4.2 Muestra estudiada según rango de edad

Se ha escogido el rango entre 15 y 50 años para realizar el estudio dado que a partir de los 15 años de edad es cuando el ser humano ha logrado alcanzar su pico de crecimiento, y a la vez se ha culminado la erupción de su dentición permanente, con excepción de los terceros molares; mientras que a los 50 años de edad suele iniciarse el deterioro de los huesos, incluyendo estos lo que son los cóndilos mandibulares, y demás huesos que conforman el esqueleto humano.

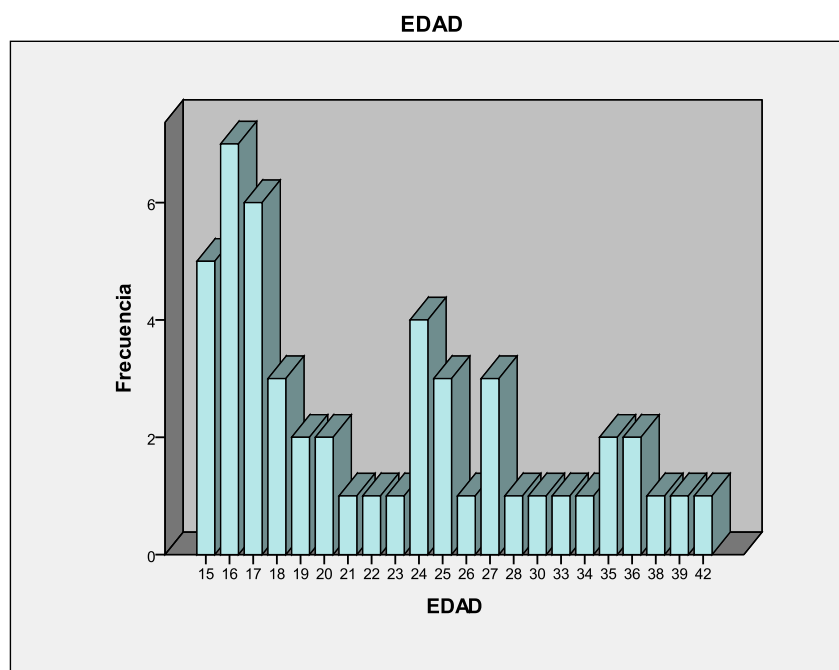


Gráfico 2 Distribución de la muestra por grupos de edad

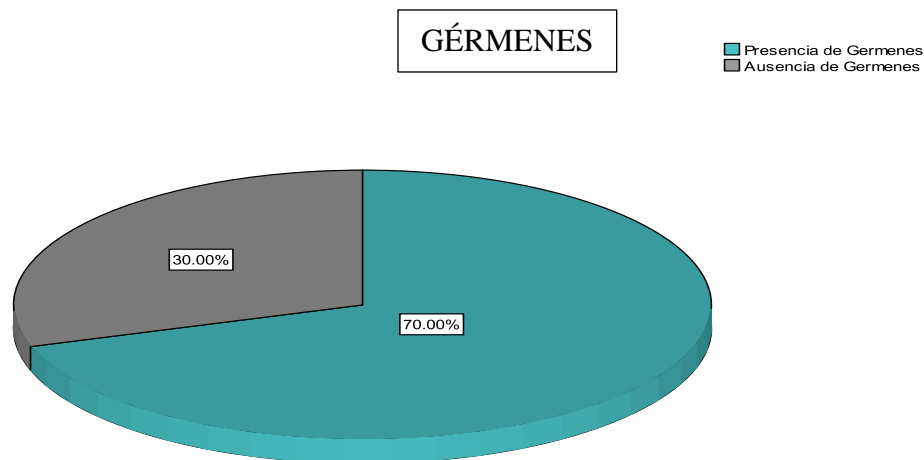


Gráfico 3 Distribución de la muestra por presencia y ausencia de terceros molares

De la muestra escogida se detectó lo siguiente el 70% de la muestra presenta gérmenes 18, 28, 38, 48, denominados también como terceros molares o muelas del juicio; mientras que en un 30% se evaluó la ausencia de los mismos.

4.3 Resultados básicos para determinar asimetría condilar

Estadísticamente se utilizaron dos programas que permitieron realizar investigaciones estadísticas para la obtención de resultados de correlación, y que son los denominados prueba T de Student o también conocido como Test-T, y el programa SPSS versión 19.

La prueba T de Student, conocido también como Test-T, tiene como objetivo ratificar si la hipótesis planteada es verídica, y este análisis frecuentemente se lo utiliza para determinar rangos o desviaciones estándar que permitan obtener en cierta forma algún valor proximal real, utilizando muestras con valores que sigan una distribución normal.

Mientras que el SPSS versión 19, es también un programa estadístico, que permite el análisis de datos descriptivos, complejos, variables, por medio de una hoja de cálculo, generando con cada uno de los resultados, análisis de variabilidad, reseñas y documentación a manera de gráficos, diagramas, tablas, etc.



Fig. 23 Valoración estadística de datos

Considerando estos programas estadísticos, para la evaluación de nuestros resultados adquiridos tanto por parte del análisis de Levandoski y de Tatis, obtuvimos lo siguiente:

Según el análisis de Levandoski, los resultados indican una simetría de cóndilos en el 12% de los casos, mientras que existe una asimetría de dichas estructuras en un 88%

SIMETRÍA SEGÚN LEVANDOSKI

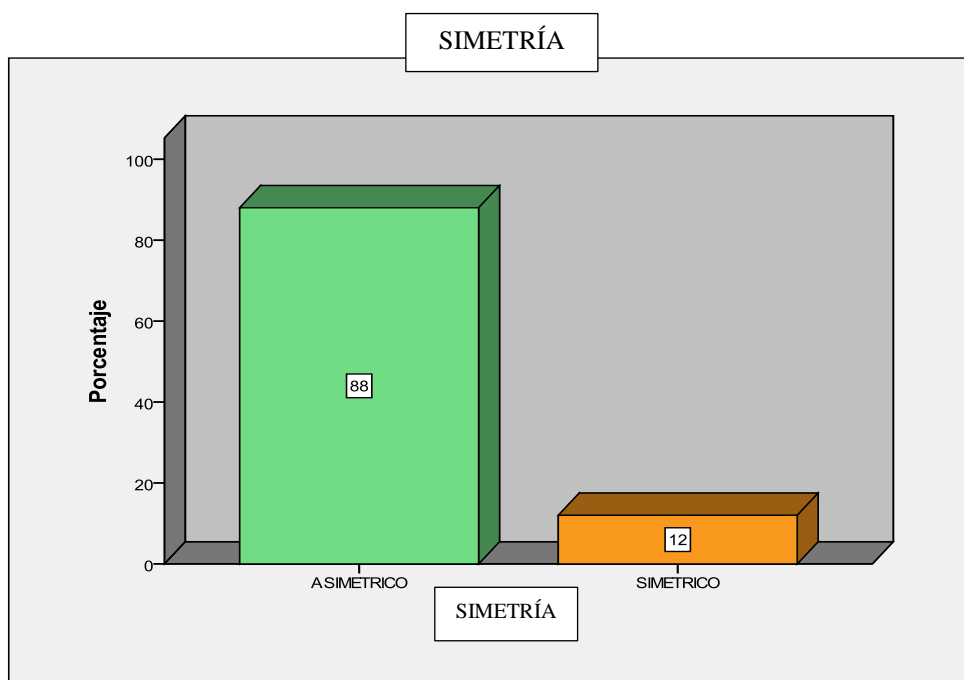


Gráfico 4 Prevalencia de asimetría condilar según análisis de Levandoski

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CÓNDILOD	67.14	50	6.676	.944
	CÓNDILOI	67.06	50	6.909	.977

Tabla 2 Disposición estadística entre cóndilos

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	CÓNDILOD y CÓNDILOI	50	.879	.000

Tabla 3 Correlación entre cóndilos según Levandoski

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Medi a	Desvia ción típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	CÓNDILOD - CÓNDILOI	.080	3.343	.473	-.870	1.030	.169	49	.866

Tabla 4 Evaluación de la prueba T en muestra realizada

Una prueba 't basada en la coincidencia de pares muestrales se obtiene de una muestra desapareada que luego es utilizada para formar una muestra apareada, utilizando para ello variables adicionales que fueron medidas conjuntamente con la variable de interés.

En este caso podemos observar que el cóndilo derecho y el cóndilo izquierdo tienen una media de 67.14 y 67.06 lo que significa que en promedio los pacientes poseen cóndilos de estas medidas.

Si bien es cierto la correlación entre un cóndilo y otro no es negativa tampoco es tan significativa dado que es igual a 0.879.

Observamos una desviación entre uno y otro de 3.343.

Esta prueba estadística está evaluada con un intervalo de confianza del 95% y un error típico de media de 0.473

4.4 Diferencias estadísticamente simétricas o asimétricas de hombres vs mujeres

Dentro de la muestra estudiada, encontramos que el 84.848% de las mujeres presentan asimetría condilar, mientras que tan solo el 15.152% de dicho género revela simetría de los cóndilo; por el contrario, el género masculino mostró un 100% de asimetría condilar. Con lo cual se puede establecer que el sexo femenino presenta un cierto grado de simetría condilar, con respecto al sexo masculino que no generó ningún valor de simetría de cóndilos; todo esto en correspondencia al análisis de Levandoski.

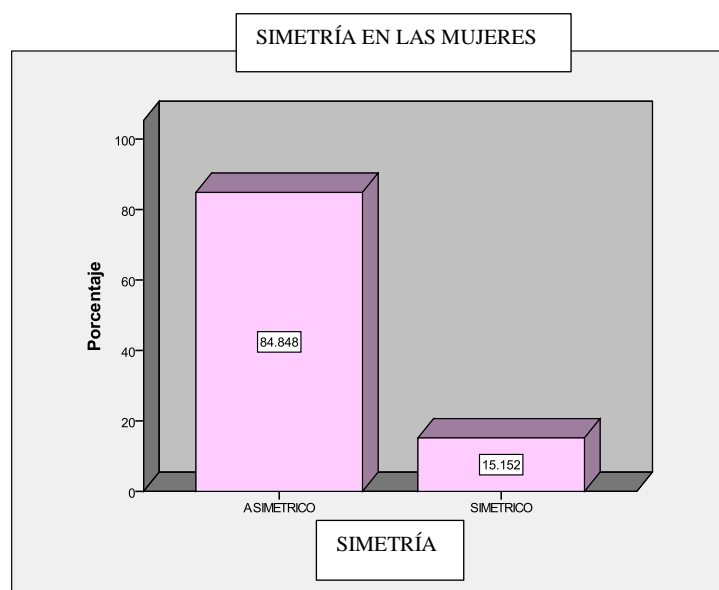


Gráfico 5 Prevalencia de asimetría condilar en mujeres según análisis de Levandoski

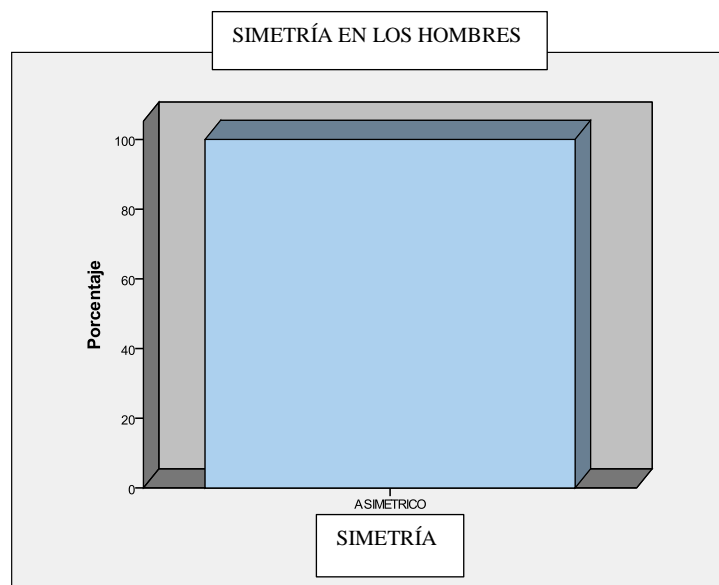
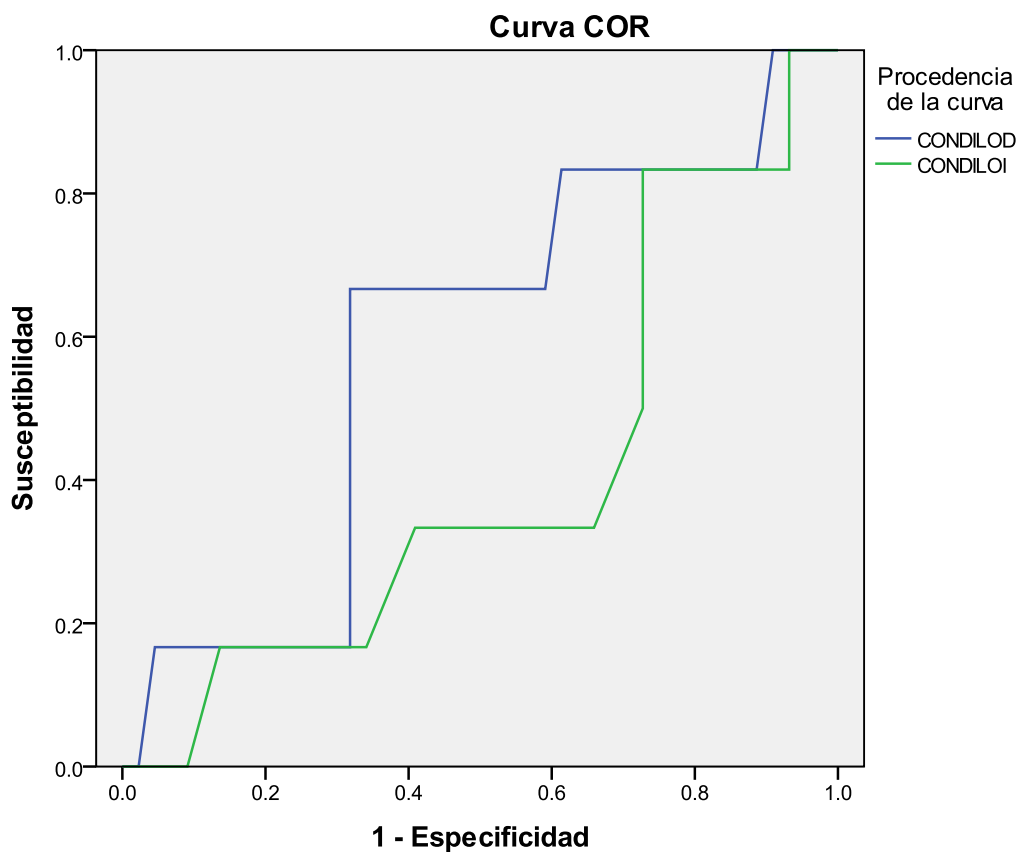


Gráfico 6 Prevalencia de asimetría condilar en hombres según análisis de Levandoski

4.5 Correlación existente entre un cóndilo respecto al otro según análisis de Levandoski

En la siguiente curva de correlación podemos observar la diferencia en términos la reciprocidad o correlación que existe entre un cóndilo y otro, lo cual indica que la muestra expuesta está poco correlacionada y por lo tanto tenemos como resultado que la mayoría de las radiografías convencionales de pacientes atendidos previamente a realizarse algún tratamiento de ortodoncia son asimétricos.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Gráfico 7 Correlación presente entre cóndilos según Levandoski

El coeficiente de correlación lineal mide el grado de intensidad de esta posible relación existente entre las variables. Este coeficiente se aplica cuando la relación que puede existir entre las variables es lineal, es decir, si representáramos en un gráfico los pares de valores de las dos variables la nube de puntos se aproximaría a una recta.

SIMETRÍA SEGÚN TATIS

En lo que refiere al análisis de Tatis, los resultados apuntaron una simetría de cóndilos en un 40% de los casos, mientras que se halló una asimetría de dichas estructuras en un 60%, estos datos se obtuvieron por medio de la evaluación del 100% de las radiografías convencionales correspondiente a un número de 50, evaluadas y examinadas considerando las variables establecidas.

ASIMETRÍA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ASIMÉTRICO	30	60.0	60.0	60.0
	SIMÉTRICO	20	40.0	40.0	100.0
Total		50	100.0	100.0	

Tabla 5 Prevalencia de asimetría condilar según análisis de Tatis

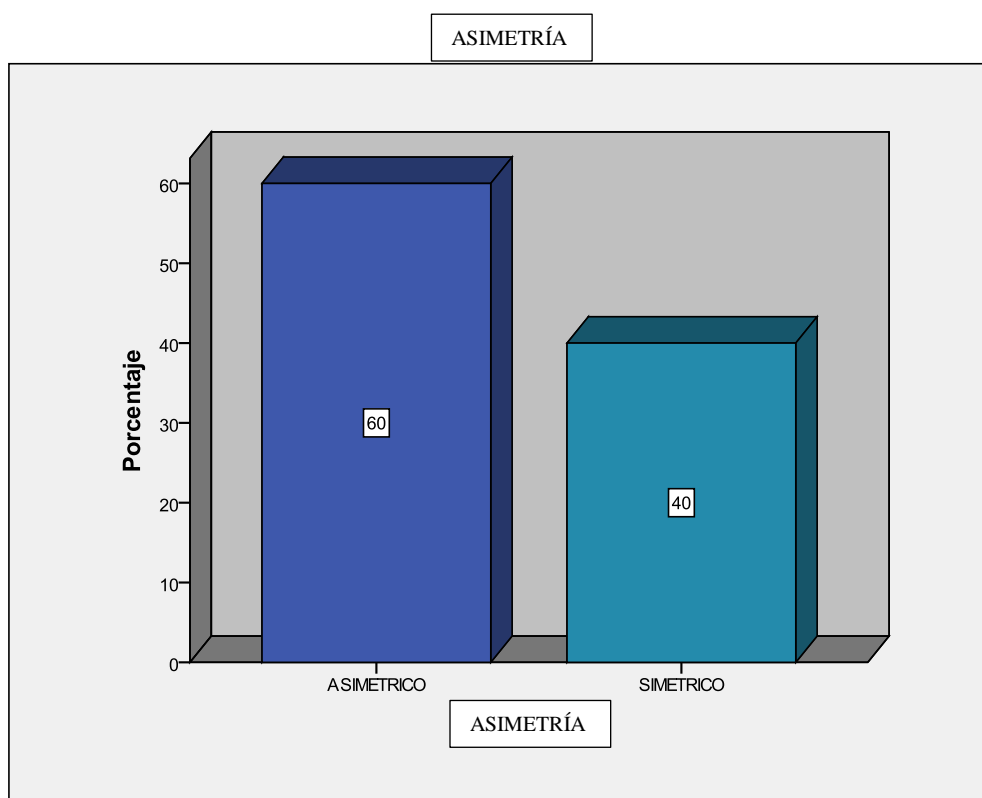


Gráfico 8 Prevalencia de asimetría condilar según análisis de Tatis

4.6 Valores estadísticos arrojados para estimar las diferencias simétricas o asimétricas de hombres vs mujeres

Dentro de la prueba examinada correspondiente a las 50 radiografías convencionales analizándolas ahora con respecto a Tatis, se halló que el 58.065% de las mujeres presentan asimetría condilar, mientras que tan solo el 41.935% de dicho género evidencia simetría de los cóndilos; entretanto que, en el género masculino se evidenció en un 40% la asimetría condilar, mientras que la simetría presente en dicho género encaminó en un 60% de los casos estudiados.

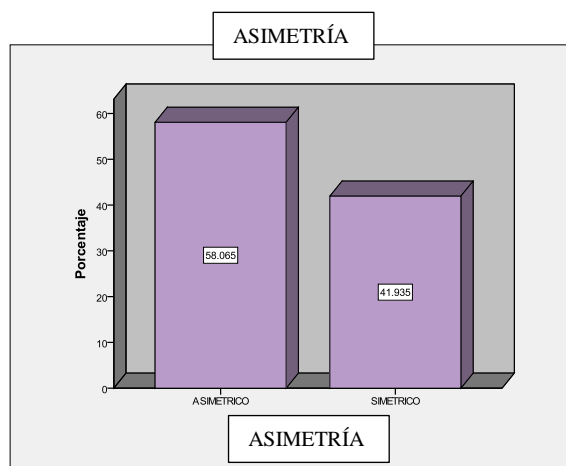


Gráfico 9 Prevalencia de asimetría condilar en mujeres según análisis de Tatis

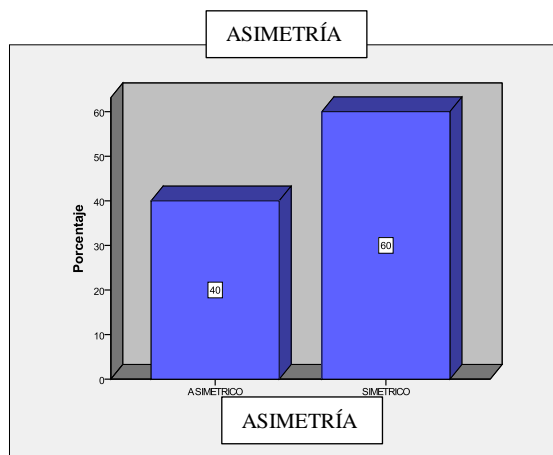


Gráfico 10 Prevalencia de asimetría condilar en hombres según análisis de Tatis

4.7 Descripción de la correlación entre los resultados obtenidos por medio de ambos análisis: Levandoski y Tatis.

La correlación indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas.

Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra: si tenemos dos variables (A y B) que en este caso son la línea o Plano 7, correspondiente al análisis de Levandoski, y el rectángulo de altura condílea junto con la longitud de cóndilos mandibulares a saber por el análisis de Tatis, existe correlación si al aumentar los valores de A (línea o Plano 7) lo hacen también los de B (rectángulo de altura condílea y longitud de cóndilos mandibulares), y viceversa.

La correlación entre estas dos variables no implica, por sí misma, ninguna relación de causalidad, debido a que según los resultados obtenidos por medio del análisis de Levandoski, se estableció que las mujeres presentan un porcentaje de asimetría en un 84.848%, y simetría en un 15.152%, mientras que los hombres mostraron un 100% de asimetría condilar. Por el contrario, según Tatis, las mujeres son asimétricas a nivel condilar en un 58.065%, y simétricas en un 41.935%, a su vez los hombres manifestaron un 40% de asimetría condilar, y simetría a nivel de dichas estructuras en un 60%.

		Correlaciones	
		ASIMETRÍA LEVANDOSKI	ASIMETRÍA TATIS
ASIMETRÍA LEVANDOSKI	Correlación de Pearson	1	.201
	Sig. (bilateral)		.162
	N	50	50
ASIMETRÍA TATIS	Correlación de Pearson	.201	1
	Sig. (bilateral)	.162	
	N	50	50

Tabla 6 Correlación entre análisis de Levandoski y Tatis

Tabla 7 Frecuencia estadística entre análisis de Levandoski y análisis de Tatis

		Estadísticos	
		ASIMETRÍA LEVANDOSKI	ASIMETRÍA TATIS
N	Válidos	50	50
	Perdidos	0	0
Desv. típ.		.328	.495
Asimetría		2.412	.421
Error típ. de asimetría		.337	.337
Curtosis		3.974	-1.900
Error típ. de curtosis		.662	.662
Mínimo		0	0
Máximo		1	1

Las medidas de curtosis tratan de estudiar la proporción de la varianza que se explica por la combinación de datos extremos respecto a la media en contraposición con datos poco alejados de la misma. Una mayor curtosis implica una mayor concentración de datos muy cerca de la media de la distribución coexistiendo al mismo tiempo con una relativamente elevada frecuencia de datos muy alejados de la misma.

Tabla 8 Porcentaje de asimetría condilar según Levandoski

ASIMETRÍA LEVANDOSKI					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	44	88.0	88.0	88.0
	1	6	12.0	12.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

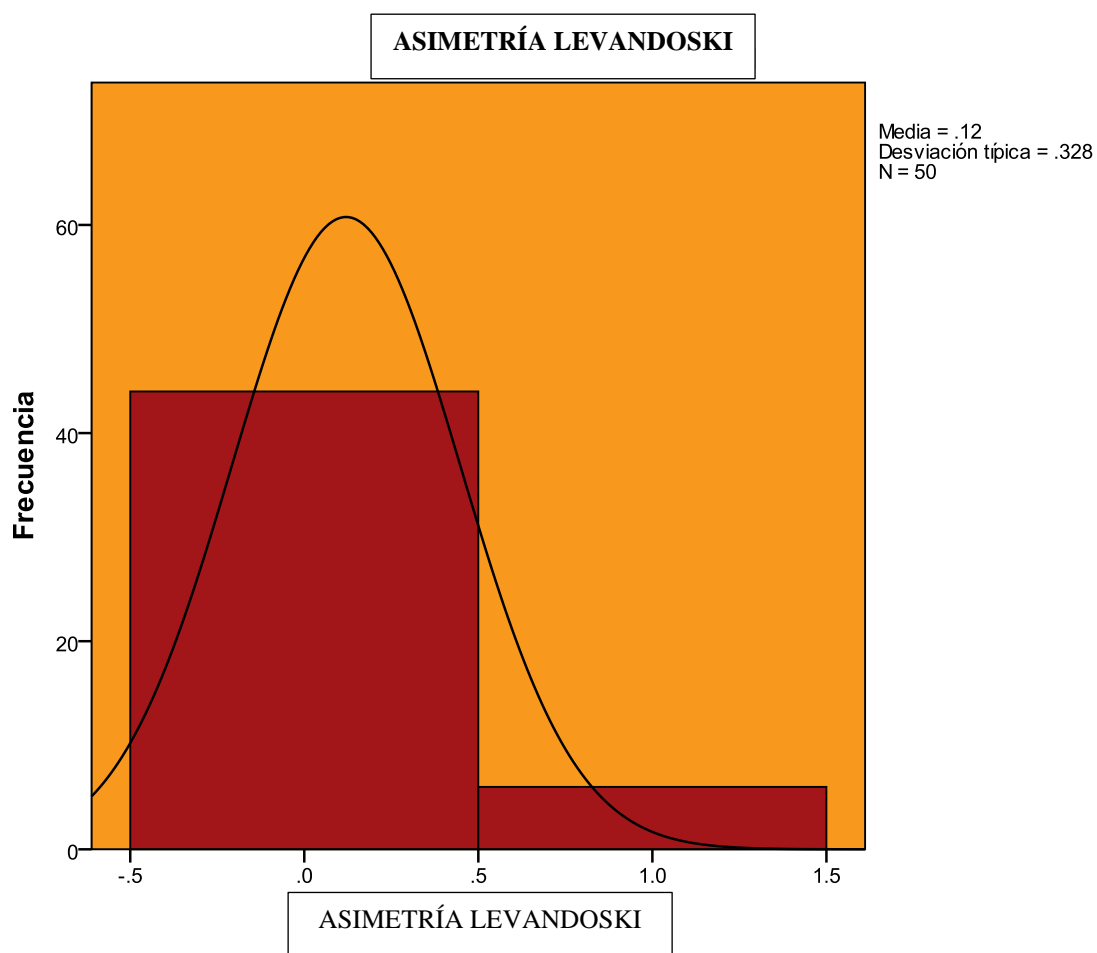


Gráfico 11 Frecuencia de asimetría condilar según análisis de Levandoski

Tabla 9 Porcentaje de asimetría condilar según Tatis

ASIMETRÍA TATIS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	30	60.0	60.0	60.0
	1	20	40.0	40.0	100.0
Total		50	100.0	100.0	

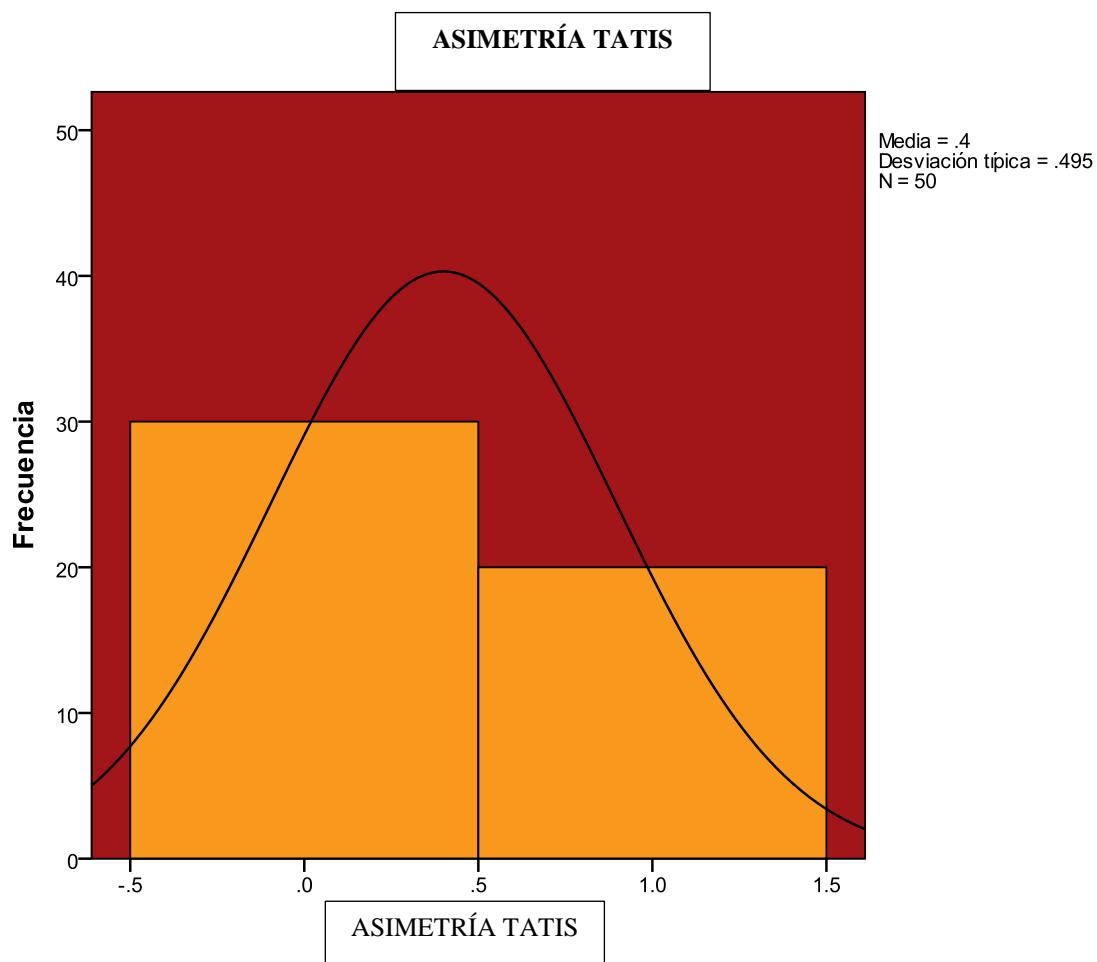


Gráfico 12 Frecuencia de asimetría condilar según análisis de Tatis

5. DISCUSIÓN

Las asimetrías condilares se presentan frecuentemente en la población general, y éstas, aunque no afecten tanto lo que es la estética facial, sí pueden llegar a ocasionar problemas o patologías temporomandibulares, los cuales se ha considerado que perjudican en mayor o menor grado a músculos masticadores, ATM y estructuras asociadas de manera especial al cóndilo mandibular.

Es necesario destacar que se ha logrado estimar una cierta vinculación entre la presencia de asimetría condilar con la existencia de asimetría facial, ya que un cierto grado de mayor o menor tamaño a nivel del cóndilo influye en cualquier grado vigente de asimetría facial. (Nitzan et al., 2008) (Olate, y otros, 2013)

Se han podido determinar diversas causas de asimetrías condilares, las cuales pueden darse antes, durante o después del pico de crecimiento, es por esto que, cuando se logra diagnosticar una asimetría condilar, ésta debe ser tratada cuanto antes, independientemente de la edad del paciente, a fin de que no continúe empeorando su situación.

Mediante este estudio se ha podido recuperar la importancia que merece la radiografía panorámica en el diagnóstico de las asimetrías condilares, puesto que ha inicio de los años 60 se incluyó a dicha radiografía en la práctica de la Odontología general como un recurso diagnóstico favorable debido a la baja dosis de radiación que elimina en cada toma radiográfica y a la perspectiva visual que otorga en cada placa, gracias a la cual se puede evaluar cada una de las estructuras de la cavidad bucal, incluido lo que es el proceso del cóndilo y rama mandibular de ambos lados. Es por esto que, entre los métodos para diagnosticar las asimetrías condilares se encuentran el análisis en radiografías panorámicas dadas por el Dr. Tatis y el Dr. Levandoski. (Torres, Martínez, Murillo, & A., 2014)

Debido a su uso, Levandoski en 1991 optó por una nueva valoración diagnóstica de la radiografía panorámica para la detección de asimetrías a nivel condilar, mandibular y facial, estableciéndose así lo que es el denominado análisis panorámico de Levandoski. (Rodríguez, 2007)

En 1995, se realizó un estudio comparativo de asimetrías faciales utilizando el análisis de Levandoski, y complementándolo con análisis en fotografías faciales, todo esto en manos del Dr. Piedra, cuya muestra comprendió 41 niños de 8 a 12 años de edad. Años más tarde, en

1999, Kubota por su parte utilizó dicho análisis para diagnosticar casos de hiperplasia a nivel de la apófisis coronoides, su estudio abarcó 30 pacientes comprendidos entre las edades de 23 a 60 años, cada uno de los cuales presentaba signos de trauma facial como apertura bucal limitada y otitis media. (MJ & G, 2009) (Padrón, 2009)

Es por esto que, se consideró la utilización de este análisis para el presente trabajo investigativo, puesto que se ha podido apreciar que dicho sistema puede ser de gran utilidad en la interpretación de las diversas estructuras que conforman la ATM, y que pueden ser estudiadas en diversas edades con el objetivo de prevenir o controlar la evolución de cualquier factor etiológico de asimetrías condilares, mandibulares o faciales. (MJ & G, 2009)

A su vez, hace pocos años atrás, en el 2006 el Dr. Tatis expuso un nuevo análisis en radiografías panorámicas, al que dió el nombre de análisis cefalométrico de Tatis, permitiendo comparar medidas realizadas en ambos lados de la radiografía, para así determinar cualquier grado de asimetría presente en las estructuras craneomandibulares y dentoalveolares. (Dr. Diego F. Tatis G., 2006)

Analizando la similitud en cuanto a la determinación de asimetrías que otorgan ambos análisis, se estableció para la presente investigación realizar el trazado manual de ambos análisis en 50 radiografías panorámicas convencionales seleccionadas de la base de datos de la Clínica Odontológica Cabezas aplicando los pertinentes criterios de inclusión y exclusión expuestos anteriormente, resaltando que, el análisis de Levandoski surgió hace aproximadamente 25 años atrás, mientras que el análisis de Tatis es un método relativamente nuevo expuesto hace ya casi 10 años.

Aunque no hayan mayores estudios realizados comparando ambos análisis, si existe documentación sobre investigaciones realizadas a través del Análisis de Tatis para la determinación de biotipo facial y clase esquelética (Marín, 2011), y para la evaluación de asimetrías mandibulares (Pardo, 2013)

En el presente estudio investigativo se reportó en cuanto a longitud un mayor dominio en el lado derecho con una media de 67.14 mm cuya desviación estándar es de 6.676 mm respecto al lado izquierdo el cual mostró una norma aproximada de 67.06mm con un +/- de 6.909, correlacionando los análisis de Levandoski y de Tatis mediante la obtención de los resultados, adquiridos a través de las medidas otorgadas por cada uno de dichos análisis, teniendo siempre presente que los cóndilos, o cualquier otra estructura de la mandíbula y/o de

la cabeza pueden ser asimétricos, y que solo a través del uso y empleo de la radiografía panorámica podrán detectarse.

Ciertos estudios realizados por McNamara indican que los aparatos funcionales pueden lograr el estímulo adecuado y necesario para el crecimiento y remodelación de la mandíbula en el lado menos desarrollado. (Bolívar, Zúñiga, Ortiz, López, & Baquero)

Los resultados manifestados por el análisis de Levandoski ante el presente estudio, decretaron que las mujeres presentan un porcentaje de asimetría condilar en un 84.848%, y simetría en un 15.152%, mientras que los hombres mostraron un 100% de asimetría condilar. Por otra parte, los resultados adquiridos con el análisis de Tatis, indicaron que las mujeres son asimétricas a nivel condilar en un 58.065%, y simétricas en un 41.935%, a su vez los hombres mostraron un 40% de asimetría condilar, y simetría a nivel de dichas estructuras en un 60%.

A nivel general, el análisis de Levandoski indicó que el 88% de la muestra estudiada son asimétricos condilares, mientras que tan solo un 12% presenta simetría; lo cual fué totalmente diferente a los resultados arrojados por el análisis de Tatis, que expuso un 60% de asimetría condilar y un 40% de simetría en la nombrada estructura ósea.

Con todo lo anteriormente nombrado, se puede establecer que, no hay correlación entre los dos análisis, ya que los resultados expuestos por cada uno de ellos, mostraron porcentajes totalmente diferentes de uno con otro, conllevando así a ninguna relación de causalidad.

La importancia de comprobar la hipótesis planteada en este estudio es darle el interés y valor a ambos análisis en conjunción con la radiografía panorámica, la misma que se ha convertido en una pieza diagnóstica fundamental al momento de iniciar todo tratamiento dental y/o ortodóncico.

6. CONCLUSIONES

Para lograr ser mucho más juicioso en el diagnóstico de todo tratamiento, antes de la realización del mismo, se debe evaluar con cautela cada una de las estructuras visibles en la radiografía panorámica, considerando de manera pertinente opciones terapéuticas y lograr el respectivo tratamiento deseado.

Se enfatiza la importancia de detectar las asimetrías condilares utilizando diferentes métodos como el análisis panorámico de Levandoski y de Tatis, los cuales han demostrado ser muy eficaces.

El análisis de Levandoski es un recurso diagnóstico de gran utilidad, no sólo en la interpretación de la ATM o en el diagnóstico de hiperplasia de la apófisis coronoides, hiperplasia o hipoplasia condilar, sino también para el diagnóstico de asimetrías faciales en niños, jóvenes y adultos.

La información y resultados adquiridos del análisis panorámico de Levandoski y de Tatis, argumentan la veracidad de que ambos análisis son una herramienta de gran utilidad para poder establecer el diagnóstico de las asimetrías a través de las radiografías panorámicas, y se incentiva que las futuras investigaciones puedan llegar a correlacionarlo con fotografías extraorales, radiografías posteroanteriores, etc.

Los análisis de Levandoski y de Tatis no se rigen bajo valores o normas estándares, sino mas bien, se enfocan en valores que nos permitan determinar la simetría y proporcionalidad del paciente.

El análisis de Levandoski apuntó un 88% de asimetría condilar, y un 12% de simetría, refutando a los resultados vertidos por el análisis de Tatis, que expuso un 60% de asimetría, y un 40% de simetría condilar.

Ambos análisis pueden utilizarse para detectar las asimetrías condilares presentes en la mayor parte de la población, siendo Tatis un análisis actual que por medio de la ubicación de varios puntos cefalométricos establecidos, permite obtener una mayor fiabilidad de determinación de casos simétricos o asimétricos.

No existe correlación entre los dos análisis, ya que los resultados expuestos por cada uno de ellos, mostraron porcentajes totalmente diferentes de uno con otro, conllevando así a ninguna relación de causalidad.

7. RECOMENDACIONES

Efectuar estudios que determinen la relación que pueda existir entre la asimetría condilar y/o mandibular con respecto a pacientes que padezcan de dolores frecuentes de cabeza.

Desarrollar investigaciones que indiquen si existe alguna diferencia significativa en el tamaño y volumen condilar de pacientes Clase I, II y III.

Continuar con el estudio de Tatis, con el propósito de comprobar su efectividad, ya que se trata de un análisis nuevo que proporciona gran información sobre asimetrías posiblemente presentes en las estructuras faciales.

Realizar futuras investigaciones en las que se pueda comprobar la existencia de asimetrías en otras estructuras craneomandibulares o dentofaciales, debido a que en cuanto a la Ortodoncia estamos enfocándonos mucho más en el hecho de alinear dientes, quitando la importancia a otras preocupaciones como trastornos maxilomandibulares y demás afecciones.

Incluir dentro del estudio de radiografía panorámica al análisis de Tatis, el cual no es difícil de trazar, obteniendo grandes beneficios para el paciente, y nuevos conocimientos para el profesional tratante.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A., I. (2003). *Disfunción de la articulación tempomandibular. Una guía práctica*. Sao Paulo: Editorial Artes Médicas.
- Amir C, A. C. (1998). Evaluation of the precisión of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 86, 242-248.
- Ausbruch Moreno, C. (2009). *Manual Práctico de Tecnología Radiológica Dental y Maxilofacial*. Buenos Aires: Círculo Latino Austral S.A.
- B, C. S., & Pedro, M. J. (Febrero de 2005). Diagnóstico de las asimetrías faciales y dentales. *Revista Facultad Odontología, Universidad de Antioquía*, 16(1 y 2), 15 - 25.
- B., C. (1999). El panorama de simetría. Una opción para el diagnóstico. *Rev Cubana Ortod* , 5-6.
- Bachelli, A. (1999). *Oclusión y diagnóstico en Rehabilitación Oral*. Buenos Aires, Argentina: Editorial médica Panamericana.
- Bezuur, J. N., & Habets, L. L. (1989.). The recognition of craniomandibular disorders; condylar symmetry in relation to myogenous and arthrogeous origin of pain. *J. Oral Rehabil.*, 16(3), 257-260.
- Biagi R, C. A. (2012). Diagnosis of dental and mandibular asymmetries in children according to LEVANDOSKI PANORAMIC ANALYSIS. *Eur J Pediatr Dent*, 13, 297-300.
- Bishara SE, B. P. (1994). Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod*, 64(2), 89 - 98.
- Bolívar, D. H., Zúñiga, C. F., Ortiz, P., López, D., & Baquero, C. (s.f.). Frecuencia de asimetrías maxilomandibulares en una muestra de radiografías panorámicas de pacientes pediátricos. *Revista de Estomatología*, 27 - 35.
- Boratto, R., Gambardella, U., Micheletti, P., Pagliani, L., & Preda, L. &. (2002). Condylar-mandibular asymmetry, a reality. *Group Int. Rech. Sci. Stomatol. Odontol.*, 44(2), 52-56.
- Bumann, A. &. (2000.). *Diagnóstico funcional y principios terapéuticos en Odontología*. Barcelona: Masson.
- Cantín, M., Salgado, G., Inzunza, O., Inostroza, V., Errázuriz, M. J., & Fuentes, C. P. (2013). Evaluación Morfométrica Directa de la Asimetría. *International journal of Morphology*, 1401 - 1406.

- Chimenos, E. (2005). *Radiología en Medicina Bucal*. Barcelona: Editorial Masson S.A .
- CHOMENKO, A. G. (1990). *Atlas Interpretativo de la Pantomografía maxilofacial*. Barcelona-España : Ediciones Poyma S.A.
- Da Silva A, S. J. (2003;13:573-82.). The temporomandibular joint: clinical and surgical aspects. *Neuroimaging Clinics of North America*(13), 573 - 582.
- Donald H. Enlow, P. y. (1990). *Crecimiento Maxilofacial* (3ra edición ed.). México D.F: Editorial Interamericana.
- Dr. Diego F. Tatis G., D. (2006). *Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografía panorámica*. Cali, Colombia: Tame Editores.
- Duthie J, B. D. (2007). A longitudinal study of normal asymmetric mandibular growth and its relationship to skeletal maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 132, 179-184.
- Epstein JB, C. J. (2001). The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 92, 236-239.
- FA., P. (1992). *Técnica radiográfica en la ortopantomografía*. Atlas de radiología odontológica. Barcelona: Pasler FA, editor.
- Fernando Baldiaceda, D. M., Carol A. Bibb, P. D., & Andrew G. Pullinger, D. M. (1990). Distribution and Histologic character of osseous concavities in mandibular condyles of young adults. *Journal of craniomandibular disorders facial and oral pain*, 147 - 153.
- Fuentes, R., Engelke, W., Bustos, L., Oporto, G., Borie, E., Sandoval, P., . . . P., B. M. (2011). Reliability of Two Techniques for Measuring Condylar Asymmetry with X-Rays. *Int. J. Morphol.*, 29(3), 694-701.
- Gavala S, D. C. (2009). Radiation dose reduction in direct digital panoramic radiography. *Eur J Radiol*, 71, 42-48.
- Gjibels F, J. R. (2005). Dosimetry of digital panoramic imaging. Part I: patient exposure. *Maxillofac Radiol* 2005; 34: 145-49., 34, 145-149.
- Habets, L. L., Bezuur, J. N., & Naeiji, M. &. (1988.). The Orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J. Oral Rehabil.*, 15(5), 465 - 471.
- Halicioglu, K., Celikoglu, M., Caglaroglu, M., Buyuk, S. K., & Akkas, I. &. (2013). Effects of early bilateral mandibular first molar extraction on condylar and ramal vertical asymmetry. *Clin. Oral Investig.*, 17(6), 1557-1561.

- J. M. H. Dibbets, P., & Weele, L. T. (1992). Prevalence of structural bony change in the mandibular condyle. *Journal of craniomandibular disorders facial and oral pain*, 6(4), 254 - 259.
- Jeffrey P. Okeson, D. (1999). *Tratamiento de Oclusión y afecciones temporomandibulares* (4ta Edición ed.). España: Ediciones Harcourt Brace.
- Juan G. Quirós, O. E., Luis Javier Pérez Osorio, O. E., & Juan C. Calderón, M. P. (2013). Influencia del músculo pterigoideo lateral en el crecimiento del cartílago condilar mandibular. *Revista Científica Salud*, 105 - 119.
- Kambylafkas, P., Murdock, E., Gilda, E., & Tallents, R. H. (2006). Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry.. *Angle Orthod.*, 76(3), 388 - 393.
- Kjellberg, H., Ekstube, A., & Kiliaridis, S. &. (1994.). Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. *Acta Odontol. Scand.*, 52(1), 43-50.
- Kubota Y, T. Y. (1999). Levandoski panographic analysis in the diagnosis of hiperplasia of the coronoid process. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 37, 409-411.
- Liukkonen m, S. L. (2005). Mandibular asymmetry in healthy children. *Acta Odontol Scand*, 63, 168 - 172.
- López J, C. E. (2005). Diagnóstico por la imagen de los trastornos de la articulación craneomandibular. *Avances en Odontoestomatología*, 21, 71-88.
- Marín, J. (2011). *Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase esquelética del paciente*. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del Título de Especialista en Ortodoncia, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
- Martínez, D. M. (2013). *La ortopantomografía en el diagnóstico de la simetría mandibular en niños en dentición mixta con y sin mordida cruzada*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Mckee IW, G. K. (2001). The effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. *Angle Orthod.*, 71, 442-451.
- Miller, V. J. (1997). Condylar asymmetry measurements in patients with an Angle's class III malocclusion. *J. Oral Rehabil.*, 24(3), 247 - 249.
- Miller, V. J., Yoeli, Z., & Barnea, E. &. (1998). The effect of parafunction on condylar asymmetry in patients with temporomandibular disorders. *J. Oral Rehabil.*, 25(9), 721 - 724.

- MJ, P. C., & G, P. G. (2009). Prevalencia de asimetrías faciales usando el análisis panorámico de Levandoski. *Revista Odontológica Mexicana*, 13(2), 99 - 104.
- Navarro, P., & Cantín, M. &. (2012). Prevalence of vertical condilar asymmetry of the temporomandibular joint in patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Int. J. Morphol.*, 30(1), 315-321.
- Olate, S., Cantín, M., Alister, J. P., Uribe, F., Navarro, P., Olate, G., & Moraes, M. d. (2013). Relación entre el tamaño condilar y la asimetría facial transversal en individuos con hiperplasia condilar. *International Journal Morphology*, 937 - 941.
- Padrón, M. P. (2009). Prevalencia de asimetrías faciales usando el análisis panorámico de Levandoski. *Revista Odontológica Mexicana*, 99 - 104.
- Pardo, H. (2013). *Estudio comparativo de los resultados obtenidos sobre asimetrías mandibulares mediante el análisis frontal de Ricketts y el análisis cefalométrico de Tatis*. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del Título de Especialista en Ortodoncia, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
- PIEDRA, I. (1995). The Levandoski panoramic analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 20(1), 15-21.
- RA., M. (1984.). *Guía para la radiología dental*. México: Masson RA, editora.
- Ramesh A, T. D. (2001). Evaluation of a new digital panoramic system: a comparison with film. *Maxillofac Radiol*, 30, 98-100.
- Robert P. Schokker, D. P., Tore L. Hansson, D. O., Ben J.J. Ansink, M. P., & Luc L.M.H. Habets, D. P. (1990). Craniomandibular asymmetry in headache patients. *Journal of craniomandibular disorders facial and oral pain*, 4(3), 205 - 209.
- Rodrigues, A. F., & Fraga, M. R. (2009). Computed tomograph evaluation of the temporomandibular joint in class I malocclusion patients: Condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 136(2), 192 - 198.
- Rodrigues, A. F., & Fraga, M. R. (2009). Computed tomograph evaluation of the temporomandibular joint in class II división 1 and class III malocclusion patients: Condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 136, 199 - 206.
- RR., L. (1993). Mandibular whiplash. Part I: An extension flexion injury of the temporomandibular joints. *Funct Orthod*, 26-29.
- Saccucci, M., D'Attilio, M., Rodolfino, D., Festa, F., & Polimeni, A. &. (2012). Condylar volume and condylar area in class I, class II and class III young adult subjects. *Head & Face Med.*, 8(34), 1 - 8.

- Saccucci, M., Polimeni, A., & Festa, F. &. (2012). Do skeletal cephalometric characteristics correlate with condylar volume, surface and shape? A 3D analysis. *Head & Face Med.*, 8(15), 1- 8.
- Sag˘lam, A. A. (2004). Condylar Asymmetry Measurements in Patients with Temporomandibular Disorders. *J. Contemp. Dent. Pract.*, 5(3), 59-65.
- Sag˘lam, A. M. (2003). The condylar asymmetry measurements in different skeletal patterns. *J. Oral Rehabil.*, 30(7), 738 - 742.
- Santos KCP, D. M. (2007). Aplasia of the mandibular condyle. *Dentomaxillofac Radiol*, 36, 420–422.
- Schmitter M, G. O. (2006). Assessment of the reliability and validity of panoramic imaging for assessment of mandibular condyle morphology using both MRI and clinical examination as the gold standard. *Oral Surg Oral Med Oral Oathol Oral Radiol Endod*, 102, 220 - 224.
- Schulze r, K. K. (2001). Precision and accurancy of measurements in digital panoramic radiography. *Maxillofac Radiol*, 29, 52-56.
- Sevillano, D. M. (2008). *Prevalencia de cefaleas y su relación con asimetrías faciales macroscópicas en niños de 6 a 13 años*. Lima, Perú.
- Shah SM, V. P. (1978). An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod*, 48, 141-148.
- Silva, H. &. (2004). Morfometría del proceso condilar y rama de la mandíbula en individuos adultos de la ciudad de Temuco, Chile. *Int. J. Morphol.*, 22(2), 169 - 172.
- Tecco, S., Saccucci, M., Nucera, R., Polimeni, A., Pagnoni, M., Cordasco, G., & Festa, F. &. (2010). Condylar volumen and surface in Caucasian young adult subjects. *Head & Face Med.*, 10(28), 1 - 10.
- Thompson, J. (1993). Asymmetry of the face. *JADA*, 30, 18- 59.
- Torres, A. M., Martínez, D. B., Murillo, H. L., & A., A. C. (Abril de 2014). Clasificación esquelética con los análisis de Steiner, Levandoski y Tatis. *Ortodoncia actual*(40), 46 - 49.
- Türp, J. C., Vach, W., K., H., & Alt, K. W. (1996). Determining mandibular condyle and ramus height with the help of an Orthopantomogram – a valid method? *J. Oral Rehabil.*, 23(6), 395-400.
- Urzúa, R. (2005). *Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilofaciales. Aplicaciones*. Bogotá: AMOLCA.

- Van Elslande, D. C., Russett, S. J., & Major, P. W.-M. (2008). Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 134(2), 183-192.
- Varoli, F. P., Freitas, C. F., & Panella, J. &. (2005). Radiographic study of condylar asymmetry through ellipsopantomographs of individuals of Japanese descent. *Rev. Inst. Ciênc. Saúde*, 23(1), 35-40.
- Vergara, J. L. (2006). *Diferencias morfológicas y arquitecturales mandibulares en masticadores unilaterales, según ángulo funcional masticatorio: análisis mediante radiografías panorámicas*. Santiago de Chile.
- Villavicencio, J. A., Fernández, M. A., & Ahedo, L. M. (1996). *Ortopedia dentofacial "Una visión multidisciplinaria"*. Caracas, Venezuela: Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, C.A.
- Vitral, R. &. (2002). Vitral, R.W. & Telles, C de S. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in class II Division 1 subdivision patients: condylar symmetry. *Vitral, R.W. & Telles, C de S. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in class II Division 1 subdivision patients: condylar symmetry. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthoped.*, 121(4), 369 - 375.
- White, S. &. (2002). *Radiología Oral: Principios e interpretación radiográfica*. (4ta edición ed.). Madrid: Harcourt.
- Yáñez-Vico, R. M., Iglesias-Linares, A., Torres-Lagares, D., & Gutiérrez-Pérez, J. L.-R. (2012). Association between condylar asymmetry and temporomandibular disorders using 3D-CT. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.*, 17(5), 852-858.
- Zach, G. A., & Langland, O. E. (1969). The use of the Orthopantomograph in longitudinal studies. *Angle Orthod.*, 39(1), 42-50.