



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO CUEPI
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA

TESIS

**IDENTIFICACIÓN DE ASIMETRÍAS MANDIBULARES
MEDIANTE EL ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE HABETS**

para obtener el grado de

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. RICARDO ODAIR PALMERÍN CHÁVEZ

ASESOR DE TESIS: C.D.E.O SARA MENDOZA PÁRAMO

ASESOR METODOLÓGICO: M.C. HÉCTOR RUIZ REYES

MORELIA, MICHOACÁN
MÉXICO
2009

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
RESUMEN.	6
1. INTRODUCCIÓN.	8
2. ANTECEDENTES.	9
2.1 Articulación Temporo Mandibular	9
2.1.1 Crecimiento Condilar	10
2.1.2 Crecimiento Y Desarrollo Mandibular	10
2.2 Teorías de Crecimiento y Desarrollo Craneofacial.	15
2.2.1 Asimetría Mandibular	15
2.2.2 Ortopantomografía	
2.2.3 Importancia de las Asimetrías Mandibulares en Ortodoncia	18
2.2.3 Software Viewbox	20
2.2.4 Capacidades y Limitaciones	21
2.3 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.	22
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	28
4. JUSTIFICACIÓN.	29
5. HIPÓTESIS.	30
6. OBJETIVOS.	31
6.1 Objetivo general.	31
6.2 Objetivos específicos.	31

7. MATERIAL Y MÉTODOS.	32
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
9. RESULTADOS.	38
10. DISCUSIÓN.	44
11. CONCLUSIONES.	48
12. BIBLIOGRAFÍA.	49
13. AGRADECIMIENTOS.	51

RESUMEN.

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de radiografías panorámicas diagnosticando la asimetría vertical posterior de la mandíbula. La relación entre cóndilo y rama mandibular en pacientes sin presentar signos ni síntomas de TTM. (trastornos temporo mandibulares) fue investigado.

El grupo control consistió de 49 pacientes de edades entre los 15 a 29 años.

La fórmula de Habets y col. fue utilizada para expresar la asimetría entre los cóndilos y ramas sobre la imagen de la ortopantomografía obtenida del scanner a través del programa software Viewbox 3.1.1. Las diferencias entre lado derecho e izquierdo (cóndilo, rama, cóndilo mas rama) referente a la simetría fueron calculados con la prueba del t- Student.

ABSTRACT.

The objective of this study is to evaluate the accuracy of panoramic radiographs for diagnosing vertical Asymmetry of the posterior mandible. The relationship between condylar and ramus asymmetry on patients with no signs or symptoms of TMD was investigated.

The control group consisted of 49 patients aged 15 to 29 years.

The formula by Habets et al. was used to express the symmetry between the condyles and the ramus on the orthopantomogram image obtained from the scanner throw the software Viewbox 3.1.1. Differences between right and left side (condyle, ramus, condyle plus ramus) regarding symmetry were calculated with the Student's t-test.

The mean of condylar asymmetry was found to be 4.47 %. However, the mean of ramus asymmetry was found to be 5.23%. Statistically significant differences were found between condylar asymmetry and ramus in the individual from the same group ($p>0.05$).

Statistically significant differences were found between condylar and ramus asymmetry index according with Habets et al. in patients with no signs or symptoms of TMD.

El promedio de asimetría condilar fue de 4.47%. Con el promedio de la asimetría de rama mandibular fue de 5.23%. Diferencias estadísticamente significativas fueron encontradas entre cóndilo y rama mandibular en el mismo paciente. Con un valor ($p < 0.05$).

De acuerdo con el índice de Habets y col. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre cóndilo y rama del mismo paciente que no presentaban signos ni síntomas de TTM.

1. INTRODUCCIÓN.

La etiología de los trastornos temporomandibulares es multifactorial. Se pueden explicar a través de tres tipos de factores: Anatómicos (incluyendo oclusión y articulaciones), neuromusculares y psicológicos. También se describen factores predisponentes (sistémicos, psicológicos o estructurales), desencadenantes (trauma, sobrecarga o parafunción) y perpetuanes (stress, problemas sociales y emocionales).

Algunos autores han citado la anatomía de la articulación temporomandibular (ATM) como un factor a considerar en la etiología de los trastornos mandibulares (TTM).

Habets y colaboradores (1988). Introdujeron un método para determinar las asimetrías entre los cóndilos mandibulares. Este método fue una comparación de las alturas verticales de los cóndilos derecho e izquierdo y rama respectivamente en radiografías panorámicas. Fue un método aceptado para el diagnóstico de pacientes con desórdenes temporomandibulares (DTM). Reportó una mayor asimetría de la altura vertical en pacientes con TTM, comparados con pacientes de un grupo de rutina medidos a través de radiografías panorámicas, ha sido utilizado en otros estudios para determinar asimetrías condilares en maloclusiones Clase II y III con diferentes patrones de crecimiento esqueléticos. Por otra parte, estudios realizados por Bezzur y colaboradores (1989), señalaron en un estudio, que el 74% de los pacientes con TTM presentaban más de un 6% de asimetría vertical condilar. Sin embargo, los pacientes con TTM de origen miogénico presentaban mayor asimetría vertical condilar que los pacientes con origen artrogénico. Estos estudios sugieren que factores morfológicos contribuyen a la etiopatogenia de los TTM. Así cuando se reconoce en una ortopantomografía una asimetría en la altura vertical del proceso condilar y rama mandibular debe indicarse un examen funcional extenso del sistema estomatognático.

El propósito del presente estudio de investigación fue analizar la morfología radiológica de los procesos condilares y de las ramas mandibulares, dando especial énfasis a las simetrías y asimetrías, a partir de 49 radiografías tomadas de los expedientes de la clínica del CUEPI de

la facultad de odontología de la UMSNH, durante el periodo 2005-2009. Estas radiografías fueron procesadas por el programa digitalizador Viewbox versión 3.1.1.

2. ANTECEDENTES.

2.1 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.

Pertenece al género de las bicondílias, es pues una diartrosis bicondílía. Los cóndilos (caput mandíbulas) de la mandíbula, que son dos eminencias ovoideas de eje mayor dirigido hacia atrás y adentro y unidos al resto del hueso por una porción estrecha llamada cuello; éste es redondeado por su parte posterior y con algunas rugosidades en la parte anterointerna, donde se inserta el músculo pterigoideo externo. Los cóndilos presentan una vertiente anterior vuelta hacia arriba y adelante y otra posterior vuelta hacia atrás y arriba; ambas están separadas por un borde como casi transversal (cresta transversal condílea) y revestidas por tejido fibroso denso, no vascularizado ni innervado; este tejido funciona como cartílago pues está diseñado para resistir las demandas de movimiento y compresión, simultáneamente. Sólo las superficies articulares de las articulaciones temporomandibulares y las de la articulación esternoclavicular, no están compuestas por cartílago hialino como todas las otras articulaciones diartrosicas. Esta diferencia es importante para la capacidad regenerativa de la ATM. Es bien sabido que el cartílago hialino tiene poca capacidad regenerativa cuando es lesionado o se ha perdido. Egermark-Ericsson., Carrison C.E. (1985).

Se pueden distinguir cinco capas de tejidos diferentes en el cóndilo, del exterior hacia adentro: 1) Tejido fibroso denso; 2) Mesénquima Indiferenciado; 3) Cartílago Fibroso; 4) Hueso Compacto; 5) Hueso Esponjoso. Histológicamente, se supone que tiene lugar una proliferación celular, con formación de cartílago a partir del mesénquima indiferenciado, lo que produce un engrosamiento de las capas de los tejidos blandos subarticulares. En la ATM del individuo adulto, el tejido blando de cobertura es más grueso en la vertiente anterosuperior del cóndilo (0.5 mm); en la vertiente posterosuperior el grosor es de 0.2mm. Kitamura (1989).

Las diferencias de espesor indican variaciones de la carga biomecánica en la articulación. Esto depende fundamentalmente de que la carga estimule al mesénquima indiferenciado hacia una respuesta proliferativa y la formación del cartílago. Por lo tanto se

desarrolla cartílago grueso en la vertiente anterosuperior del cóndilo, por ser zonas expuestas a presiones máximas en la función articular. Los valores medios de las medidas del cóndilo nos dan las siguientes cifras: la longitud mediolateral 15.5 a 26.0 mm y de 7.1 a 14.0mm en la dirección anteroposterior. Las dimensiones mediolaterales son mayores en las articulaciones con cambios morfológicos adaptativos. Boever IA de, Adrians PA. (1988).

2.2 CRECIMIENTO CONDILAR

El crecimiento endocondral se presenta al alcanzar el patrón morfogenético completo del maxilar inferior. Weinmann y Sicher apoyan vigorosamente su idea de que el cóndilo es el principal centro de crecimiento del maxilar inferior y que está dotado de un potencial genético intrínseco. Sin embargo, una diferencia singular que no se observa en ningún otro cartílago articular del organismo. El cartílago hialino del cóndilo se encuentra cubierto por una capa densa y gruesa de tejido fibroso conectivo. Por lo tanto, el cartílago del cóndilo no solamente aumenta por crecimiento intersticial, como los huesos largos del cuerpo, sino que es capaz de aumentar de grosor por crecimiento por aposición bajo la cubierta de tejido conectivo.

La explicación que da Sicher del papel de este recubrimiento condilar fibroso parece lógica. Como la presión actúa en contra de la aposición de hueso, y el cóndilo se encuentra bajo presión constante por su función como el elemento articular del maxilar inferior, el recubrimiento condilar fibroso permite un engrosamiento del cartílago hialino en la zona de transición directamente debajo. También protege la zona precondroblástica en el cuello del cóndilo. Es aquí donde la presión puede encontrar una reacción más sensible, según ha sido demostrado por Charlier y Petrovic, con la reducción de la actividad precondroblástica bajo presión excesiva, lo que causa disminución de la producción de condroblastos posteriormente. Si la teoría de Sicher y Weinmann es correcta, el cóndilo crece mediante dos mecanismos:

1. Por la proliferación intersticial en la placa epifisial del cartílago y su reemplazo por hueso.
2. Aposición de cartílago bajo un recubrimiento fibroso singular.

Aunque el crecimiento en el cóndilo, junto con la aposición de hueso sobre el borde posterior de la rama ascendente, contribuye a aumentar la longitud del maxilar inferior, junto con crecimiento alveolar significativamente controla la altura de la mandíbula. Enlow (1992).

El cóndilo crece hacia atrás, arriba y afuera para la correcta función del sistema estomatognático. Dicho proceso sucede a través de cartílago secundario; el cual rodea la cabeza del cóndilo constituyendo un centro activo de crecimiento y una superficie articular para la rama vertical de la mandíbula. Éste sirve como centro de crecimiento hasta la segunda década de vida; siendo el cartílago el tejido óptimo capaz de adaptarse a las necesidades funcionales y a la dinámica masticatoria. Por lo tanto, otro factor fundamental en el desarrollo de las asimetrías mandibulares.

El cartílago condilar actúa como centro de crecimiento; el cual se ve estimulado por los continuos movimientos de lateralidad que se llevan a cabo, por el músculo pterigoideo lateral, provocando ciertas modificaciones a nivel del cóndilo. La actividad postural del músculo pterigoideo lateral y la actividad repetitiva de la almohadilla retrodiscal, modela, estimula o restringe el rango de crecimiento del cartílago condilar y modifica la dirección de su crecimiento. El cóndilo mandibular juega un papel fundamental en el crecimiento facial, tanto por su importancia en la función como por su papel como regulador del crecimiento mandibular, tal como ha preconizado Hugo L. Obwegesser. La importancia de la correcta función en el desarrollo mandibular se demuestra en casos de anquilosis uni o bilateral donde el crecimiento mandibular está frenado de forma importantísima. Una vez realizada la liberación de la anquilosis y la resección del cóndilo dañado, el crecimiento mandibular continúa a ritmo normal aunque con la diferencia adquirida durante la anquilosis. Moss (1997).

Okeson menciona como factores etiológicos de los TTM la oclusión, traumatismo, stress, estímulos dolorosos profundos y parafuncionales. Carlsson & Magnusson, agruparon los factores etiológicos en:

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son prevalentes en la población, siendo su etiología multifactorial. Los factores etiológicos según Carlsson & Magnusson los agrupan en estructurales, funcionales y psicosociales. Los estudios demuestran que el 75% de la población presentan signos y 33% síntomas de TTM. Los factores estructurales, como las asimetrías de los componentes de la articulación temporomandibular, juegan un rol importante. La asimetría condilar se ha estudiado en diferentes patrones esqueléticos McNamara J. Seligman DA. Okeson (1995).

2.3 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MANDIBULAR

El origen embrionario de la mandíbula se encuentra en el primer arco faríngeo, conocido en la literatura como arco mandibular. Cada arco dará origen a un proceso maxilar y mandibular de un lado de la cara. El arco faríngeo cuenta con un nervio específico, una arteria determinada y mesénquima que dará origen a músculos específicos y cartílagos de Meckel, este cartílago adopta una forma de barra que se extiende desde cerca de la línea media del arco mandibular hacia atrás, hasta la cápsula ótica, donde los dos elementos posteriores se convierten más tarde en los huesos yunque y martillo del oído medio; el pericondrio constituirá el ligamento esfenomandibular. Las porciones ventrales del cartílago forman el primordio en forma de herradura de la mandíbula y condicionan su morfogénesis temprana al mantener su ritmo de crecimiento. En la línea media los cartílagos no se fusionan, quedando una delgada banda de tejido mesenquimático entre ellos. El cartílago de Meckel corresponde a un tutor que guía la morfogénesis mandibular y que desaparece a medida que la mandíbula se desarrolla alrededor de él.

En la sexta semana de vida intrauterina, en la cara lateral del cartílago hay una condensación de mesénquima en el ángulo formado por la división del nervio alveolar inferior y su rama incisiva y mentoniana. Durante la séptima comienza la osificación intramembranosa en dicha condensación, transformándose este punto, en un sitio de osteogénesis inicial. Van Der Linden. (1989).

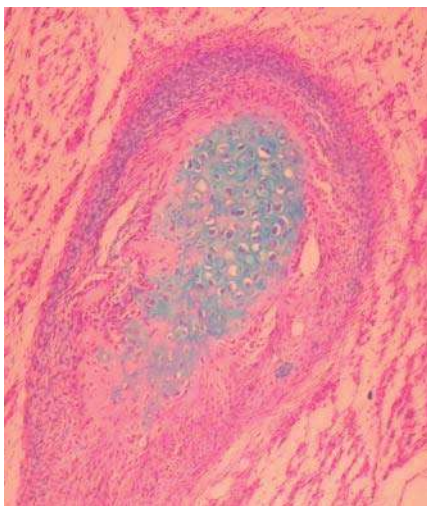


Figura 1. El cartílago condilar aparece durante la duodécima semana del desarrollo. Swed (1974).

La neoformación de la mandíbula aparece, de manera intramembranosa, en la cara lateral del cartílago, formando un canal compuesto por una lámina externa y otra interna que se unen por debajo del nervio incisivo. Este canal se extiende hacia la línea media, ubicándose en estrecha cercanía con el proceso mandibular opuesto. En esta zona se encuentra lo que se conoce con el nombre de Cartílago Sinfisial, el que une las dos mitades de la mandíbula y sirve como un sitio de crecimiento hasta el primer año de nacimiento, tiempo en el cual termina su osificación.

En la parte posterior del proceso mandibular, y a lo largo del borde lateral del cartílago se forma una canaleta que luego se convierte en conducto y que contiene al nervio mandibular, dando origen al nervio mandibular y lingual respectivamente. A partir de este canal óseo, que se extiende desde el punto antes mencionado hacia la línea media, se desarrollan en relación con los gérmenes dentarios en formación, las tablas óseas externa e interna. Dichos gérmenes se alojan en una depresión secundaria del hueso, la que con posterioridad, se segmenta. Cada germen queda en un compartimiento individual, formándose finalmente el cuerpo de la mandíbula.

La rama se desarrolla por el rápido avance posterior de la osificación dentro del mesénquima, en dirección divergente al cartílago. Este punto de divergencia corresponde a la línula en la mandíbula adulta. El cartílago condilar aparece durante la duodécima semana del desarrollo, ubicándose en la mayor parte de la rama en forma de zanahoria, se encuentra encerrado por el hueso en desarrollo de la parte posterior de la mandíbula. El cartílago condilar es transformado rápidamente en hueso, mediante osificación endocondral, excepto en su extremo proximal, donde forma una articulación con el hueso temporal en la fosa glenoidea. Figun Garino. (2002).

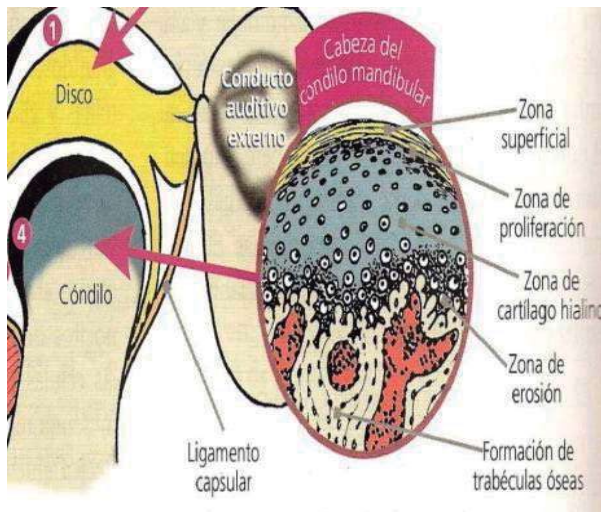


Figura 2. Esta cabeza cartilaginosa, encerrada en una cubierta fibrosa que se continúa con la cápsula articular, persiste y funciona como un centro de crecimiento epifisiario, hasta más o menos los 25 años de vida. HugoL Obwegeser 2001.

Básicamente existen tres tipos de crecimiento postnatal: a) Crecimiento cartilaginoso, b) Sutural, c) Crecimiento periostal endostal. La mandíbula crece por actividad cartilaginosa y endostal-periostal. Existen dos zonas de crecimiento cartilaginoso: la sínfisis mandibular, y el condilo mandibular. Estos cartílagos son secundarios y se desarrollan una vez que el cartílago de Meckel ha sido reemplazado por osificación intramenbranosa.

El crecimiento periostal-endostal cumple una función relevante en el crecimiento mandibular, ya que cambia el tamaño y la forma, tanto de la rama como del cuerpo, a la largo del desarrollo. En la mandíbula el crecimiento de la cabeza condílea, aumenta el tamaño del propio hueso y provoca que, por la actividad proliferativa, ella tienda igualmente a desplazarse hacia delante y abajo siguiendo la misma pauta de crecimiento del maxilar. El condilo no determina como crece la mandíbula, es la mandíbula la que determina como crece el condilo, a través de su función articular.

Estudios de autores como Koski, muestran que la tensión perióstica en el cuello condilar brinda un control interno para el crecimiento de la rama por vía del cartílago, y que otros factores locales como la acción muscular del pterigoidea lateral puede producir un control externo. En cuanto a la rama mandibular se nota en las zonas de inserción muscular un papel importante en el remodelamiento local y en el desplazamiento cortical que acompaña al desplazamiento mandibular hacia abajo y adelante. En los procesos coronóideos y regiones

goníacas, existe una diferenciación por completo en respuesta al desarrollo y función de los músculos que allí se insertan.

Los aumentos en la altura de la rama se correlacionan bien con la longitud del cuerpo y la longitud mandibular total, y los períodos de crecimiento acelerado coinciden aproximadamente con los aumentos en la estatura. La altura mandibular anterior (cuerpo) está relacionada con el desarrollo dentario y el crecimiento total de la mandíbula hacia abajo y adelante. Por consiguiente está muy relacionado con el tipo facial. Los aumentos en el ancho mandibular son adquiridos, en general de modo más equilibrado que los de la longitud o altura total. Los aumentos de crecimiento mandibular se ven con más frecuencia en niños que en niñas, aproximadamente 1,5 veces antes en éstas. El aumento más importante en el crecimiento mandibular, es el relacionado con la pubertad.

Bjork ha comprobado que el crecimiento máximo de los maxilares, desplazándose hacia delante y abajo con respecto a la base de cráneo, se produce unos meses después que el brote puberal máximo del crecimiento somático en altura; el crecimiento mandibular continúa aún dos años después del cese del crecimiento del maxilar. Swed (1974)

2.4 TEORIAS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

En relación a los factores que controlan el crecimiento óseo, existen principalmente los factores genéticos y los epigenéticos, cumpliendo estos un rol modulador del factor genético. El proceso de desarrollo implica una adaptación neuromuscular a la influencias sensoriales externas e internas del sistema estomatognático, donde las funciones estomatognáticas, especialmente la respiración y la masticación, cumplen un rol fundamental, incluso en el útero.

Moss, en 1992, formuló la hipótesis de las matrices funcionales, sobre crecimiento y desarrollo craneofacial. En ella se propone que la osteogénesis depende principalmente de factores locales funcionales. Propone que el origen, crecimiento y mantención de todo tejido y órgano esquelético, son siempre respuestas secundarias a procesos que ocurren en tejidos y órganos no esqueléticos (matrices funcionales). Este autor asignó a cada función como la respiración o masticación, un componente funcional craneal, el que se compone de dos partes: la unidad esquelética y su matriz funcional, esta última corresponde a cavidades funcionales y partes blandas necesarias para realizar la función. El tamaño, forma localización e integridad

de cada unidad esquelética es siempre una respuesta compensatoria a la acción primaria de su matriz funcional.

Al analizar el concepto de: ‘Trayectorias Funcionales de los Maxilares’, del Dr. Giorgio Dal Pont que, considera las trayectorias de las fuerzas generadas, por los músculos esqueléticos que pasan a través de la mandíbula e involucran a otras unidades esqueléticas adyacentes, se puede observar que alguna relación tiene con la hipótesis de Moss y como se verá más adelante con la correspondiente hipótesis de planas sobre crecimiento y desarrollo .HugoL.Obwegeser 2001.

2.5 ASIMETRÍA MANDIBULAR

La mandíbula, al estar formada por dos hemimandíbulas unidas por una sínfisis y con dos articulaciones independientes, con capacidad de crecimiento cada una de ellas, puede dar lugar a alteraciones del crecimiento por exceso o defecto. En el sentido frontal todas las estructuras anatómicas de la mandíbula necesitan mantener una cierta simetría en relación con el plano sagital. Al producirse un desequilibrio en el crecimiento normal de su estructura, aparecerían señales de asimetría clasificadas como aparentes o verdaderas. Las asimetrías aparentes son el resultado de la igualdad dentro de límites aceptables del tamaño de las mitades, en relación con el plano sagital, con la mandíbula ocupando una posición dislocada en relación con ese mismo plano. Las asimetrías verdaderas son el resultado de la diferencia significativa entre el tamaño de las mitades, incluyendo que la mandíbula puede o no estar dislocada de su posición en relación con el plano sagital. Poikell A.,Kantomaa. (1997).

Las asimetrías verdaderas según su origen se pueden clasificar en asimetrías de origen genético y las de origen multifactorial. En las primeras la importancia genética es determinante en la expresión del gen; las segundas se consideran de etiología compleja, donde intervienen tanto el factor genético (Epigenético), como el factor ambiental.

Las asimetrías de origen genético ocurren bajo ciertas condiciones que tienen una incidencia familiar asociada, con un gen dominante, como por ejemplo la neurofibromatosis múltiple y la microsomía hemifacial. En estos casos la distribución de la asimetría debería ser al azar en los lados derecho o izquierdo. Al hablar de asimetrías de origen multifactorial, con influencia medio ambiental, se debe considerar su etiología en un factor epigenético. Este último, es el sistema a través del cual se realiza el desarrollo hasta la forma adulta. Incluye las

activaciones e inactivaciones de genes del desarrollo y su interacción con los factores ambientales. El factor epigenético de una célula es una condición relativamente estable y hereditaria- Waddington 1940.

Dentro del genoma celular, existen genes que son activados o desactivados bajo ciertas condiciones ambientales. Estos estímulos propician un cambio intracelular que llevarán a la expresión de un fenotipo determinado. Es así como frente a las características medio ambientales de un lugar físico determinado, los individuos inmersos en dicho ambiente expresan un fenotipo para ese ambiente.

En el caso de asimetrías óseas de origen funcional, las condiciones del medio provocan una actividad proliferativa (Osteógena u Osteoclástica) de las células óseas. Esta actividad a nivel de fenotipo se refleja en cambios arquitectónicos en los huesos del cuerpo. Como por ejemplo una asimetría mandibular. Frente a estímulos externos como lo son por ejemplo la actividad muscular y el estímulo neurológico de la masticación, las células osteogénicas y/u osteoclásticas de la mandíbula comienzan el proceso de remodelación de la estructura ósea.

El crecimiento mandibular puede ser alterado en las diferentes fases del desarrollo, tanto embrionario como postnatal, durante o posterior a los estadios de crecimiento. Clínicamente hay dos tipos de hipercrecimiento hemimandibular: uno produce un crecimiento en volumen y se denomina hiperplasia hemimandibular: el otro produce un crecimiento en longitud de la hemimandíbula con un desplazamiento en el sentido horizontal y desviación clara de la línea media mandibular hacia el lado no afectado, esta se denomina elongación mandibular. Estos dos hipercrecimientos pueden estar combinados creando formas híbridas.

El diagnóstico de un paciente con una deformidad dentofacial asimétrica y posiblemente progresiva es clínico y radiológico. Para el diagnóstico clínico de una asimetría mandibular, el profesional cuenta con diferentes evidencias en el sentido vertical, anteroposterior o lateral. Los métodos de evaluación clínica son: evaluación de las líneas medias dentarias, evaluación oclusal vertical, evaluación oclusal transversal y anteroposterior, y la evaluación transversal facial esquelética y de tejidos blandos. Salinas R. (1998)

Para el diagnóstico radiográfico existen varias proyecciones que ayudan a identificar en forma adecuada la situación y la causa de la asimetría. Es así como se tiene la cefalometría lateral o de perfil, la proyección posteroanterior, la radiografía convencional de ATM, y la radiografía panorámica. En la radiografía panorámica, se considera asimetría mandibular a la

diferencia de tres milímetros en la longitud del cuerpo y/o rama. La distorsión de imagen puede invalidar el diagnóstico radiográfico, por lo tanto, es imperativo calcularla y conferir si está dentro de los límites correctos. Es así como puede existir asimetría en una radiografía panorámica por razones técnicas, para ello existe un cálculo para definir si es aceptable para el análisis de asimetría.

En el caso del análisis de simetría no es necesario saber la medida exacta y real de las estructuras, basta con sólo compararlas y saber si una es mayor que la otra del lado opuesto. En radiografías panorámicas, se han reportado variaciones anatómicas del canal y foramen mandibular y del foramen mental (Perin et al.). 1989 estudiaron factores etiológicos de los trastornos temporomandibulares encontrando diferencias significativas en la altura vertical del proceso condilar con origen artrogénico y/o miogénico de dolor orofacial. Kaban LB, Cisneros GJ (1982)

2.6 ORTOPANTOMOGRAFÍA (PANORÁMICA).

En la técnica panorámica rotacional el haz de rayos no atraviesa el eje mayor del cóndilo, se comporta como una imagen oblicua y de proyección transfaríngea (intracraneal). En la actualidad lo correcto sería indicar siempre radiografías digitales ya que no sólo mejora la definición sino que se puede reducir la dosis recibida en un 43%.

Como ventajas más significativas podemos citar:

- Visión global de dientes, maxilares y de otras estructuras del complejo maxilofacial.
- Algunos aparatos modernos tienen programas especiales para ATM.
- Se pueden apreciar cambios óseos acusados en los cóndilos (asimetrías, erosiones, osteofitos, fracturas).

Sus inconvenientes más relevantes:

- Perspectiva distorsionada y oblicua.
- Engrosamiento de los contornos.
- Mala información sobre la posición y función porque la boca está algo abierta y protruida. En ocasiones para obtener imágenes correctas se ha de abrir la boca al máximo.

- La eminencia se superpone a la base de cráneo y arco zigomático. Sólo se observan bien los cóndilos. Scheen P. (1997).

2.7 IMPORTANCIA DE ASIMETRÍAS MANDIBULARES EN ORTODONCIA

Cuando es aplicado el término de Simetría, en cuanto a morfología facial, se refiere a la correspondencia en tamaño, forma y localización de puntos anatómicos sobre el lado opuesto a partir del plano sagital medio.

La asimetría mandibular, también es conocida como la del tercio inferior facial, es importante debido a su efecto directo sobre la apariencia facial.

Las relaciones entre las asimetrías condilares y desordenes craneomandibulares fueron investigados por Habets y colaboradores.

Kjellberg y colaboradores usaron radiografías panorámicas para evaluar destrucción sobre ambos lados en pacientes con artritis crónica juvenil y pacientes Clase II división 2. Ellos desarrollaron un método confiable para medir y cuantificar lesiones condilares.

Las asimetrías condilares han sido evaluadas en pacientes con Maloclusiones Clase II división 2 y Clase II sin presentar desordenes temporomandibulares. No hay estudios publicados que hayan investigado asimetrías mandibulares en todos los tipos de maloclusion.

El objetivo de este estudio fue investigar el efecto de diferentes patrones de oclusión sobre asimetrías mandibulares en adolescentes sin presentar sintomatología de los desordenes temporomandibulares.

Derrames internos de la articulación temporomandibular y enfermedad degenerativa de articulación han sido sugeridos para contribuir para alterar morfología esqueléticas. Un acortamiento de la rama, ángulo del plano mandibular inclinado y base craneal envuelto han sido reportados estar asociados con el desplazamiento de disco, desordenes temporomandibulares y artritis. Las asimetrías verticales pueden ser observadas en la mandibular así como la base craneal. Muchos estudios han reportado una relación entre asimetría mandibular y desplazamiento interno.

Varias modalidades radiológicas han sido evaluadas para la imagen de los desordenes temporomandibulares y estructuras esqueléticas. Radiografías panorámicas han sido sugeridas para la medición de diferencias de alturas en ambos lados. Si las articulaciones son afectadas

diferencialmente, una asimetría puede desarrollarse. Pocos estudios han usado medidas de altura del cóndilo para encontrar diferencias ipsilateral y contralateral del mismo paciente.

Radiografías panorámicas es accesible relativamente y provee una vista bilateral de la mandíbula y medidas verticales pueden ser construidas.

Los inconvenientes de la imagen incluyen distorsión y magnificación de la rama mandibular y el cóndilo. El margen lateral de la fosa glenoidea y la raíz del arco cigomático pueden disfrazar el cóndilo.

Otros autores creen que la posición estandarizada de la cabeza y el uso de un bloque de mordida reducen la mayoría de estas distorsiones.

Las medidas horizontales han sido demostradas ser particularmente no confiables debido a la variación no lineal en la magnificación a diferentes profundidades del objetivo, mientras que las medidas verticales son confiables relativamente. Es así, como la mayoría de los autores han sugerido que la reproductibilidad de las medidas verticales es validada. Bruce N, Epkee, John P, Stella, Lewar C, Fish. (1998)

2.7 SOFTWARE VIEWBOX.

Viewbox está diseñado como un software para análisis cefalométrico. Este fue desarrollado por un ortodoncista durante un período de muchos años. Inicialmente fue escrito para computadoras personales en ambiente DOS y después fue migrado a Windows 3.1. Las primeras versiones fueron shareware. La versión 2.60 fue completamente renovada y mejores capacidades fueron introducidas. La versión 3.1.1. Incorpora lo último en software para análisis cefalométrico, incluyendo avanzados algoritmos para el procesamiento de imágenes, Procrustes y Principal Componente Análisis.

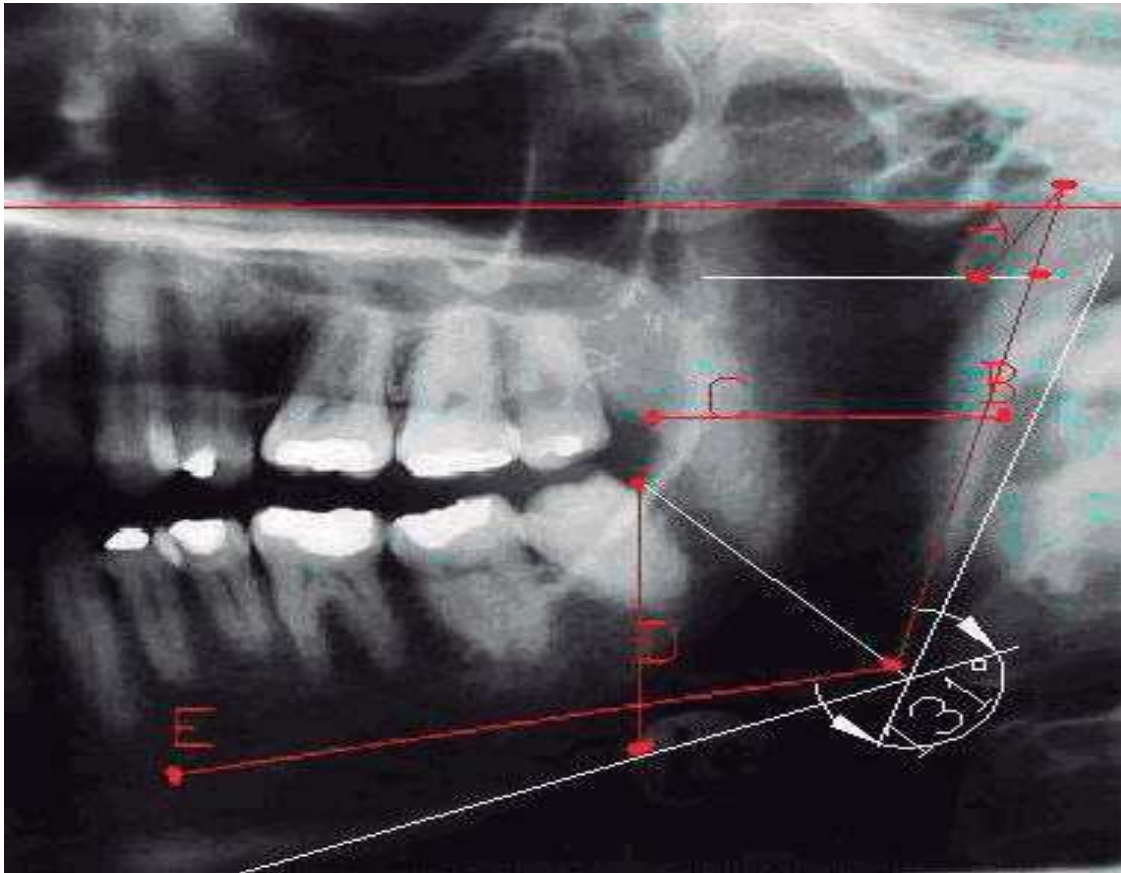


Figura No. 3. Radiografía Muestra del programa Viewbox 3.1.1

Creemos que viewbox puede satisfacer todas sus necesidades de análisis cefalométrico. Por otro lado, también creemos que siempre hay espacio para comentarios, sugerencias que nos haga y que nosotros apreciamos mucho.

Se han tomado especiales cuidados para asegurarnos que Viewbox puede realizar cualquier análisis que se pueda hacer en la actualidad y probablemente cualquiera que pueda ser usado en el futuro. Viewbox no está restringido a análisis cefalométrico. Por lo tanto, usted puede personalizar Viewbox por sí mismo y realizar mediciones sobre cualquier registro de diagnóstico que puede ser colocado en una tabla digitalizadora, escaneada con un escáner o fotografiada con un video cámara o cámara digital. Estos registros pueden ser frontales, Submentovértex y radiografías panorámicas, modelos ortodónticos, fotografías de rostro y perfil, radiografías trazadas especialmente hechas para proyectos de investigación.

2.7.1 CAPACIDADES Y LIMITACIONES

- Completa personalización de puntos, mediciones, trazados y análisis.
- Filtros avanzados de procesamiento de imágenes, para extender la calidad de las radiografías escaneadas.
- Encajar a Bordes, para la identificación automática de bordes de tejido blando y duro.
- Localización automática de puntos contenidos en contornos esqueléticos.
- La Superimposición de hasta 10 radiografías del mismo paciente o de diferentes pacientes. Superimposición por Procrustes.
- PCAs para el análisis y la valoración morfométricas de figuras y formas.
- Predicción de tratamientos por el movimiento de piezas dentales y esqueléticas.
- Capacidad de hacer / deshacer en múltiples niveles.
- Adaptación y movimiento automático de tejido blando por movimientos de tejido duro (se puede definir por el usuario).
- Morphing de fotografías para predicciones foto realísticas de tratamientos.
- Cálculo de la norma radiográfica de un grupo de radiografías.
- Exportación de mediciones para procesamiento estadístico.
- Capacidad de re digitalización para agregar o editar puntos.

3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

1.-Habets et al. (1988) Ha citado la anatomía de la ATM como un factor a considerar en la etiología de los TTM. Reportando una mayor asimetría de la altura vertical condilar en pacientes con TTM, comparados con pacientes de un grupo de rutina medidos a través de radiografías panorámicas (ortopantomografías).

2.-BEZUUR et al. (1989) Señalaron en un estudio, que el 74% de los pacientes con TTM tenían más de un 3% de asimetría vertical condilar. Por otra parte, los pacientes con

TTM de origen miogénico presentaban mayor asimetría condilar que los pacientes con origen iatrogénico. Estos estudios sugieren que factores morfológicos contribuyen a la etiopatogenia de los TTM. Así, cuando se reconoce en una ortopantomografías una asimetría en la altura vertical del proceso condilar, debe indicarse un examen funcional extenso del sistema estomatognático.

9.-Bezzur, et al en el año 1989 realizó un estudio en donde los datos obtenidos en el trabajo avalan, referente a que en el examen funcional del sistema craneomandibular, resulta fundamental, la evaluación de los aspectos morfológicos de las estructuras de la región, a través de radiografías panorámicas, especialmente, en lo que se refiere a las asimetrías.

15.- Turp JC, Vach W, Strub JR, Harbich K, Alt KW. Abteilung fur Zahnarztliche Prothetik, Albert-Ludwigs-Universitat, Freiburg I Br., Deutshland. De acuerdo al método de Habets y colaboradores (1988), con la utilización de radiografías panorámicas dentales rotacionales puedes ser de gran herramienta diagnostica en la identificación de asimetrías verticales entre derecho e izquierdo cóndilo mandibular y / rama. La diferencia en la altura vertical entre los dos lados es expresado por el índice asimétrico el cual es calculado con la formula $(R-L)/(R+L) \times 100\%$. El objetivo de esta investigación es comprobar la efectividad de este método diagnostico con la ayuda de parámetros de sensibilidad y especificidad. Para cada uno de los 25 preservados y macerados cráneos con oclusión estable. 2 radiografías panorámicas fueron tomadas. Los valores obtenidos para el cóndilo y rama mandibulares indicaron la existencia de asimetría, propuesta por el autor Habets y colaboradores, con los comparados con el trazado correspondiente sobre los cráneos. Para la determinación de sensibilidad y especificidad, los 5 grandes altos valores encontrados sobre los cráneos fueron clasificados como alta asimetría presente. De manera de acumular una aceptable sensibilidad de (.8) una especificidad insuficiente debe ser aceptada (para altura de rama .25, altura de cóndilo .2), resultando en un alto rango de positivo falso diagnostico. El estudio enfatiza la necesidad de una evaluación critica de la utilidad de pruebas diagnosticas y procedimientos.

6.- Silva et al en el año 2004 realizaron un estudio en el cual evaluaron la morfometría del proceso condilar y rama mandibular en 20 radiografías panorámicas de mandíbula de individuos entre 21 y 77 años de edad. Midieron algunos parámetros del proceso condilar y de la rama de la mandíbula. Estudiaron las radiografías en un negastoscopio, efectuándose las medidas con un calipter digital. Y observaron que en la mayoría de los diámetros del proceso

condilar fueron mayores en las mujeres, así el diámetro vertical izquierdo, (C4) , con valores de 19,7mm en los hombres y 20,3 mm en las mujeres, en cambio , el diámetro vertical (R3) de la rama de la mandíbula fue mayor en los hombres con un valor de 43,1mm y en las mujeres 38.8mm, en la rama derecha; la rama izquierda tuvo un valor en los hombres de 39,6mm y 38,6mm en las mujeres. Estas diferencias podrían causar problemas en la masticación y diferencias en la mordida de los individuos, alterando la biomecánica de la articulación temporomandibular

4.-Fuentes, R.; Silva, H., Sandoval y cols. En el año 2005 realizaron un estudio en el cual midieron la altura del proceso condilar y rama mandibular en 331 radiografías y lateral de cráneo de pacientes de edades entre 8 y 18 años. Se evaluó el ángulo ANB y la altura del proceso condilar mediante el método de Habets et al. (1988). De acuerdo a la medición del ángulo ANB, las clases esqueléticas fueron distribuidas en clase I, 29.4%; clase II, 58.2%; clase III, 12.4%. La asimetría condilar mayor de 3% se encontró en 222 pacientes (67.1%).

Los (TTM) son prevalentes en la población, siendo su etiología multifactorial. Los factores etiológicos pueden agruparse en estructurales, funcionales y psicosociales. Los estudios demuestran que el 75% de la población presentan signos y 33% síntomas de TTM. Los factores estructurales, como las asimetrías de los componentes de la articulación temporomandibular, juegan un rol importante. La asimetría condilar se ha estudiado en diferentes patrones esqueléticos.

3.-Omer Said Sezgin, Peruze Celenk, Selim Arici; realizaron un estudio en el año 2007 en el cual investigaron los efectos de los tipos de oclusión sobre asimetría mandibular en individuos jóvenes. Las medidas de asimetría mandibular fueron realizadas sobre radiografías panorámicas de 189 pacientes. (104 mujeres y 85 hombres; con un rango de edad entre 11 y 15 años), con diferentes patrones de oclusión. Los pacientes fueron divididos dentro de 5 grupos de acuerdo a los tipos de oclusión, ya conocidos como Clase I de Angle, Clase II división 1 (CL II/1), Clase II división 2 (CI II/2) Clase III (CI III), y oclusiones normales. La prueba de Kruskal – Wallis fue utilizada para determinar la posible significancia estadística entre los grupos de cóndilo, rama, y el índice de medidas de asimetría del cóndilo más rama. Adelante analizadas usando la prueba U de Mann-Whitney con un intervalo de confiabilidad de (P<.05).

5.- Ramón Fuentes; Ruth Prieto (2006); Realizaron su investigación sobre morfometría mandibular en adultos a través de una radiografía panorámica. En cual analizaron la

morfología de la mandíbula a través de radiografías panorámicas, estudiando específicamente la ubicación de estructuras, como el foramen mandibular en relación a los diferentes márgenes de la rama mandibular. El foramen mental se analizó en relación con el cuerpo mandibular y se revisaron las longitudes de la rama y cuerpo mandibulares. Se estudiaron 50 radiografías panorámicas, sin diferencia de género, el rango de edad estaba entre 25 y 72 años y sin patología disfuncional.

7.- Ali Alp Saglam, Gulperi Sanli 2006; Realizaron un estudio de las medidas asimétricas condilares en pacientes con desordenes temporomandibular. En el cual estudiaron la relación entre asimetrías condilares y el manejo de pacientes con desordenes temporomandibulares en pacientes con signos o síntomas de disfunción temporomandibular (DTM). El grupo experimental consistió de 25 pacientes de edades entre 15 y 52 años quienes fueron referidos para tratamiento de (DTM). El grupo de estudio fue de 26.16 años. En el grupo de control consistió de 25 pacientes de edades entre 14 a 52 años. Con un promedio de edad de 26.16 años. La formula de Habets y cols. Fue utilizada para expresar la simetría entre los cóndilos y la rama sobre ortopantografías. Diferencias entre ambos grupos y subgrupos (cóndilo, rama, cóndilo y rama) fueron calculadas con la prueba T- Student.

8. - Panagiotis Kambylafka, Edward Murdock, Edward Gilda, Ross H.Tallents, Stephanos Kyrkanides 2006. Realizaron el estudio de la Validez de las radiografías Panorámicas para medición de asimetrías mandibulares. El objetivo de este estudio fue para evaluar la precisión de radiografías panorámicas para el diagnostico de asimetrías verticales en la mandíbula. La primer parte de este estudio usaron un modelo para evaluar la reproductibilidad del aparato de rayos X. Produciendo un promedio de 2.1% de variación en la altura total de la mandíbula. En la segunda parte del estudio, las diferencias del lado derecho e izquierdo en porcentaje fueron medidos en las radiografías panorámicas y en los laminografos de cinco cráneos simulado con marcadores de grafito. Estas diferencias fueron comparadas con la diferencia porcentual de las medidas directamente sobre el cráneo y con cada laminografos usados como la convencional de oro, para las medidas posteriores verticales. La tercera parte del estudio evaluó un número de 42 pacientes. El coeficiente de correlación entre los 2 tipos de películas fue determinado ser 0.92 por altura total y 0.39 para la altura condilar. Usando el 6 % de recorte reportado en la literatura se determino la validez de la utilidad de la radiografía panorámica.

10.-En un estudio realizado llevado a cabo por Eiichi Honda, D.D.S, Ph.D., Norio Yoshino, D.D.S., Ph.D. and Takehito Sasaki, D.D.S., Ph.D.207. En el cual evaluaron las utilidades y limitaciones de las radiografías panorámicas para el diagnóstico de desordenes temporomandibulares

11.- Gokmen Kurt; Tancan Uysal 2007; Estudiaron la asimetría mandibular en Maloclusion Clase II Subdivisión I. En el cual el objetivo del estudio realizado fue evaluar la asimetría de cóndilo y rama mandibular en un grupo de pacientes que presentaran maloclusiones Clase II Subdivisión I para identificar posibles diferencias de género en pacientes hombres y mujeres. Las medidas de asimetría mandibular fueron realizadas en radiografías panorámicas de 80 pacientes (34 hombres y 46 mujeres). El grupo de estudio consistió de 40 Clase II (18 hombres, 22 mujeres; la edad promedio fue de 14.53+ -3.05 years). La prueba de Kruskal-Wallis fue utilizada para determinar la posible significancia estadística entre los grupos.

12.- María Syrinska, Liliana Szyszka, Marcin Post 2007; Realizaron un estudio el cual usaron radiografías para formar juicio de crecimiento asimétrico mandibular utilizando el índice de asimetría angular. El objetivo del estudio es presentar 3 índices los cuales han sido elegidos para los casos de crecimiento atípico tanto del lado derecho e izquierdo de la mandíbula. Radiografías panorámicas, Proyecciones PA y CT scan, fueron usados en el estudio.

13.- Van Elslande DC, Russett SJ, Faculty of Medicine and Dentistry, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada 2007. Se realizó un estudio en el cual el objetivo fue determinar la capacidad diagnóstica de la imagen panorámica en cualquiera de sus formas para detectar asimetrías mandibulares.

14 .-Miller VJ,Zeltser R, Zeltser CH, Yoeli Z.Department of Prosthodontics, Hebrew University Hadassah School of Dental Medicine, Jerusalem, Israel 2007. Realizaron en su estudio, la relación de edad con el índice de asimetría de los cóndilos temporomandibulares en diferentes grupos de pacientes con origen miogeno y otro iatrogénico. Fue decidido para investigar si posee significancia diagnóstica. Se evaluaron 28 pacientes con antecedentes de desordenes temporomandibulares los cuales fueron incluidos en el estudio. Todos presentaban dentición con un máximo de 5 piezas faltantes, se contemplaron los terceros molares por igual. La asimetría condilar fue medida de acuerdo al método de Habets, y este fue usado para digitalizar la edad esperada para ambas curvas. El paciente fue asignado al grupo con edad

computarizada cercana a la edad del real del paciente. La asociación entre categoría derivada de las graficas y del diagnostico clínico fueron analizados. Hubo gran acuerdo clínico y gráficamente en 25 de los 28 pacientes. La estadística de Kappa que se utilizo para la exploración entre los 2 métodos da un acuerdo con valor de 0.78, el cual permite rechazo de la hipótesis que el acuerdo solo era basado en un solo método.

16.- Z. Ismail Valley and V.Jj. Miller, University of Pretoria La etiología de los desordenes temporomandibulares es multi-factorial aunado con la unión de la hiperactividad muscular jugando un papel importante. Hiperactividad muscular refiere a un incremento de carga sobre la superficie articular. Esto puede ser visto radiográficamente. 30 pacientes con una mordida abierta y 30 pacientes con mordida unilateral posterior de origen dental, sin signos ni síntomas de desordenes temporomandibulares fueron incluidos en el estudio. 22 pacientes con una maloclusion Clase I de Angle sin síntomas ni signos de desordenes temporomandibulares formaron el grupo control. El índice asimétrico para cada paciente fue medido a partir de radiografías panorámicas, de acuerdo a la técnica desarrollada por Habets y colaboradores. El índice asimétrico para el grupo que representaba a la mordida abierta fue de 13.258%, el grupo de mordida cruzada unilateral posterior de origen dental fue de 7.08%, mientras el grupo control dio un promedio de 4.25%. Con la prueba estadística de Kruskal Wallis no parametrica ANOVA para índice asimétrico muestra que la información entre los grupos difiere significativamente ($p < 0.0001$)

17. Ali Kiki, Husamettin Oktay. Condylar Asymmetry in Bilateral Posterior Crossbite Patients. The Angle Orthodontist: Vol. 77, No.1, pp.77-81. 2008. Se realizó esta investigación en pacientes que presentaran mordidas cruzadas posteriores bilaterales en donde se desarrollaran cóndilos asimétricos. Este estudio consistió de 75 pacientes con mordida cruzada posterior bilateral, y un grupo de control de 75 pacientes con oclusión normal. Valores de cóndilo, rama mas cóndilo y rama asimetría fueron digitalizados de todos los pacientes del estudio sobre ortopantomografías. La información fue analizada estadísticamente por valores comparados del Student's t -test. Los pacientes con mordida cruzada posterior bilateral presentaron más asimetría con los del grupo control. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cóndilo, rama o cóndilo más rama en sus alturas entre lado izquierdo y derecho en ambos grupos.

18. WS Laster, JB Ludlow, LJ Bailey and H Garland Hershey. Accuracy of measurements of mandibular anatomy and prediction of asymmetry in panoramic radiographic images. UNC School of Dentistry, Chapel Hill, NC 27599-7450, USA. 2008. Realizaron un estudio, en el cual uno de los objetivos fue medir la posición ideal y sistemáticamente mal posición de cráneos para poder así evaluar errores de medidas lineales y diámetros simétricos todos hechos con radiografías panorámicas. Consistió de 30 imágenes de cráneos colocados en posición ideal, posiciones con rotaciones, en donde se comparó la fotografía de cada cráneo como grupo control y el cefalograma medido de la panorámica. En sus resultados las mayores diferencias fueron en las medidas horizontales. Cada valor de la posición tiene una significancia de ($P < 0.005$). La eficacia en detectar asimetría fue del 67%.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la consulta diaria el ortodoncista atiende a muchos pacientes ya sea de manera particular o pública, estos pacientes acuden para encontrar una solución a sus diferentes problemas de salud bucal que pueden ser funcional, estético o ambos. Algunos de estos problemas pueden ser más complejos como son los (TTM) el que pueden existir asimetrías y estas a su vez podrían causar problemas en la masticación y diferencias en la mordida de los individuos, alterando la biomecánica de la articulación temporomandibular.

En la radiografía panorámica, se considera asimetría mandibular a la diferencia de 3 milímetros en la longitud del proceso del cóndilo y rama. La distorsión de la imagen puede invalidar el diagnóstico radiográfico, por lo tanto, es imperativo calcularla y conferir si está dentro de los límites correctos.

Es así como puede existir asimetría en una radiografía panorámica por razones técnicas, para ello existe un cálculo para definir si es aceptable para el análisis de asimetría. Para dicho

cálculo existe el método biométrico de Habets (1988), el cual maneja un índice del 6% modificado por Bezuur (1989). Dando más margen debido a la distorsión de magnificación que se presenta en la radiografía panorámica.

Actualmente, un software computarizado llamado Viewbox versión 3.1. Optimiza la imagen radiográfica, obteniendo valores fidedignos confiables, utilizado en el presente estudio.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál será la identificación de asimetrías mandibulares utilizando el método de Habets, a partir de 49 radiografías tomadas de los expedientes de la clínica del CUEPI de la facultad de odontología de la UMSNH, durante el periodo 2005-2009?

4. JUSTIFICACIÓN.

Es importante que nosotros como especialistas consideremos en el diagnóstico la presencia de asimetrías como factor que pueda afectar nuestros resultados en el tratamiento ortodóntico.

En diferentes estudios realizados respecto al tema de las asimetrías mandibulares se ha determinado que las diferencias del proceso condilar y la distribución de las clases esqueléticas de acuerdo al género tienen un factor a considerar en la etiología de los TTM. No habiendo encontrado evidencia de cuál de los dos se origina primero.

Por lo que el examen funcional del sistema gnático resulta fundamental así como la evaluación de los aspectos morfológicos de las estructuras de la región, a través de radiografías panorámicas, especialmente, en lo que se refiere a las asimetrías.

Kjellberg y colaboradores fueron los pioneros en este tipo de estudios, los cuales posteriormente se perfeccionaron por Habets y Bezzur.

Se han evaluado varias modalidades de diagnóstico radiológico de los desordenes temporomandibulares y estructuras esqueléticas. Por lo que se sugieren radiografías panorámicas para la medición de diferencias de alturas en ambos lados. Pocos estudios han usado medidas de altura del cóndilo para encontrar diferencias ipsilateral y contralateral del mismo paciente.

La radiografía panorámica es accesible relativamente, provee una vista bilateral de la mandíbula y se pueden construir medidas verticales en ella.

Debido a esto, el presente estudio pretende identificar la prevalencia de las asimetrías mandibulares como signo frecuente en la evaluación clínica de los pacientes.

Por consiguiente se utilizó el método de Habets mediante el programa Viewbox, con el que se reconoce la prevalencia de asimetrías mandibulares así como la presencia de diferencia en las alturas del proceso condilar y ramas mandibulares.

En el caso del análisis de asimetría no es necesario saber la medida exacta y real de las estructuras, basta con sólo compararlas y saber si una es mayor que la otra del lado opuesto.

5. HIPÓTESIS.

Hipótesis nula del estudio.

Ho = El método establecido por Habets y Bezuur permitirá analizar y clasificar la existencia de asimetrías mandibulares en 49 radiografías obtenidas de los expedientes de la clínica del CUEPI (todo esto con ayuda del software Viewbox).

6. OBJETIVOS.

6.1 Objetivo general:

Identificar posibles asimetrías mandibulares en radiografías seleccionadas de los expedientes de la clínica del CUEPI durante el periodo 2005-2009.

6.2 Objetivos específicos:

- De las radiografías seleccionadas, establecer las alturas de las ramas mandibulares por medio del programa Viewbox.
- De las radiografías seleccionadas, establecer la altura de los procesos mandibulares por medio del programa Viewbox.
- Calcular el índice de asimetría mandibular, mediante la fórmula establecida por Habets.
- Determinar el porcentaje de asimetría vertical en las radiografías panorámicas obtenidas.
- Comparar el porcentaje de asimetría vertical en las alturas de las ramas y procesos mandibulares en la misma imagen.

7. MATERIAL Y MÉTODOS.

Se seleccionaron 49 radiografías panorámicas de pacientes, sin diferencia de género, con edades entre 15 y 29 años, sin patología disfuncional. La población del estudio fueron los pacientes que acudieron a la atención ortodóntica en la clínica del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología. Durante el ciclo 2005-2009.

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO: Epidemiológico, Descriptivo, Observacional, longitudinal y transversal.

- EPIDEMIOLOGICO: Debido a que se tomó una muestra de 49 pacientes de la clínica de ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

- DESCRIPTIVO: Debido a que el estudio se aplicará a una población de pacientes sin presentar alteración de articulación temporomandibular utilizando su expediente clínico y su radiografía panorámica.

- OBSERVACIONAL: Debido a que por medio del análisis morfométrico de Habets de la radiografía panorámica se identificará la asimetría mandibular posible factor causal de disfunción temporomandibular.

- LONGITUDINAL: Debido a que se realizará un análisis de radiografías panorámicas que comprendan desde el año 2005-2009.

- TRANSVERSAL: Debido a que se tomarán las medidas de las radiografías panorámicas en una sola ocasión, para obtener las variables del estudio del año 2005 al 2009.

7.2 CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes con edades entre 15 – 45 años de ambos sexos.
- Pacientes de nuevo ingreso.
- Pacientes cuyas radiografías de inicio hayan sido tomadas con el mismo operador y aparato de rayos X.
- Pacientes que no presenten patologías asociadas a un síndrome ya diagnosticado.

- Pacientes que no estén o hayan tenido tratamiento ortopédico y/ ortodóntico previo.
- Pacientes sin enfermedad sistémica.
- Pacientes que no presenten signos y síntomas de DTM.
- Radiografías de pacientes que no sean de procedencia de gabinetes particulares.
- Radiografías que no presenten dientes faltantes.

7.3 CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

- Pacientes que no presenten edades entre 15 – 45 años de ambos sexos.
- Pacientes que no sean de nuevo ingreso.
- Pacientes cuyas radiografías de inicio no hayan sido tomadas con el mismo operador y aparato de rayos X.
- Pacientes que presenten patologías asociadas a un síndrome ya diagnosticado.
- Pacientes que estén o hayan tenido tratamientos ortopédicos y/ortodónticos previos.
- Pacientes con enfermedad sistémica.
- Pacientes que presenten signos y síntomas de DTM.
- Radiografías de pacientes que sean de procedencia de gabinetes particulares.
- Radiografías que presenten dientes faltantes.

7.4 METODOLOGIA.

Para que un paciente sea considerado con una asimetría mandibular, la diferencia entre la altura vertical del proceso condilar derecho e izquierdo, debe ser mayor a un 3%, por motivo de la magnificación vertical de la radiografía panorámica, la asimetría debe ser mayor al 6 %. Según el Índice de Habets (1988), modificado por Bezuur (1989), los pacientes que presenten cifras mayores al 6% son considerados como posible indicador de disfunción de la ATM, aunque sean anamnésicamente libres de síntomas.

1. Se seleccionaron 49 radiografías panorámicas de la clínica del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología. Durante el ciclo 2005-2009, con edades entre 15 y 29 años (ambos sexos), sin patología disfuncional.
2. Las radiografías fueron tomadas en un Ortopantomógrafo Toshiba D-1035 Focal Size 1x1mm Panoura 10-C.90 Kvp 10 mm A.Serial #. A1-047. Tokyo Japan.
3. Las radiografías fueron realizadas por el mismo operador y con una técnica estándar. El proceso de revelado se efectuó en una máquina Durr X 24 pro. Se utilizaron placas radiográficas Kodak T—MAT G-RA.
4. Para realizar el análisis de longitudes bilaterales mandibulares, las mediciones se registradas mediante la radiografía digitalizada por el software Viewbox.
5. Las imágenes fueron obtenidas por medio del Scanner HP, bajo una magnificación al 100%, guardada en la computadora.
6. Cada radiografía fue trazada siguiendo el método propuesto por el autor Habets.

7.4.1 ANALISIS MORFOMÉTRICO DE HABETS.

La asimetría entre los procesos condilares en las radiografías se expresa con la siguiente fórmula:

$$\text{Asymmetry index: } \left| \frac{\text{Right} - \text{Left}}{\text{Right} + \text{Left}} \right| \times 100\%$$

7.4.2 MEDICION DEL CÓNDILO: Los puntos que se toman como referencia para dichas mediciones se detallan de la siguiente forma:

7.4.3 ALTURA DE CONDILO: Longitud medida desde el punto más superior de la cabeza del cóndilo, a la tangente que pasa por el punto más posterior de la cabeza del condilar.

Se trazan las siguientes líneas ortogonales:

- 1) Línea A; Borde superior del proceso condilar.
- 2) Línea B; Borde posterior de rama mandibular.

7.4.4 MEDICIÓN DE LA RAMA DE LA MANDIBULA

Se mide la distancia de los puntos de 01 y 02

- 3) .- Punto 01; Punto de mayor convexidad del proceso condilar
- 4) .- Punto 02; Punto de mayor convexidad de rama mandibular

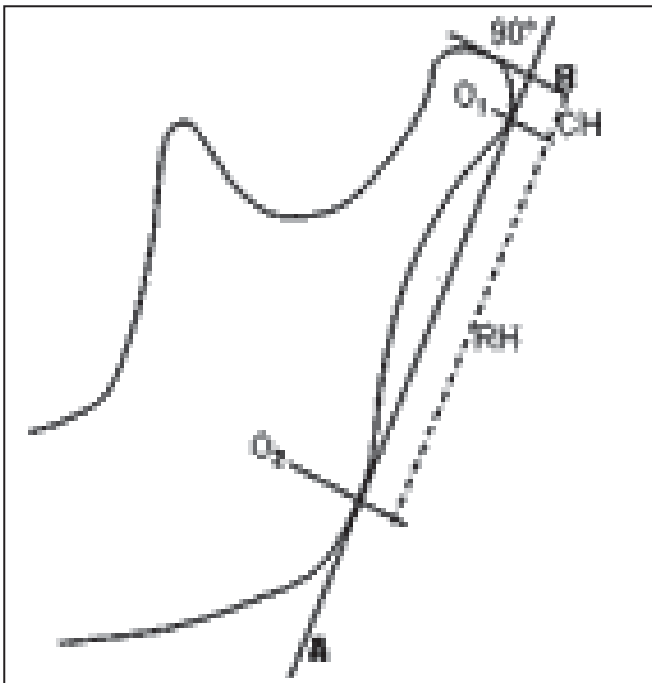
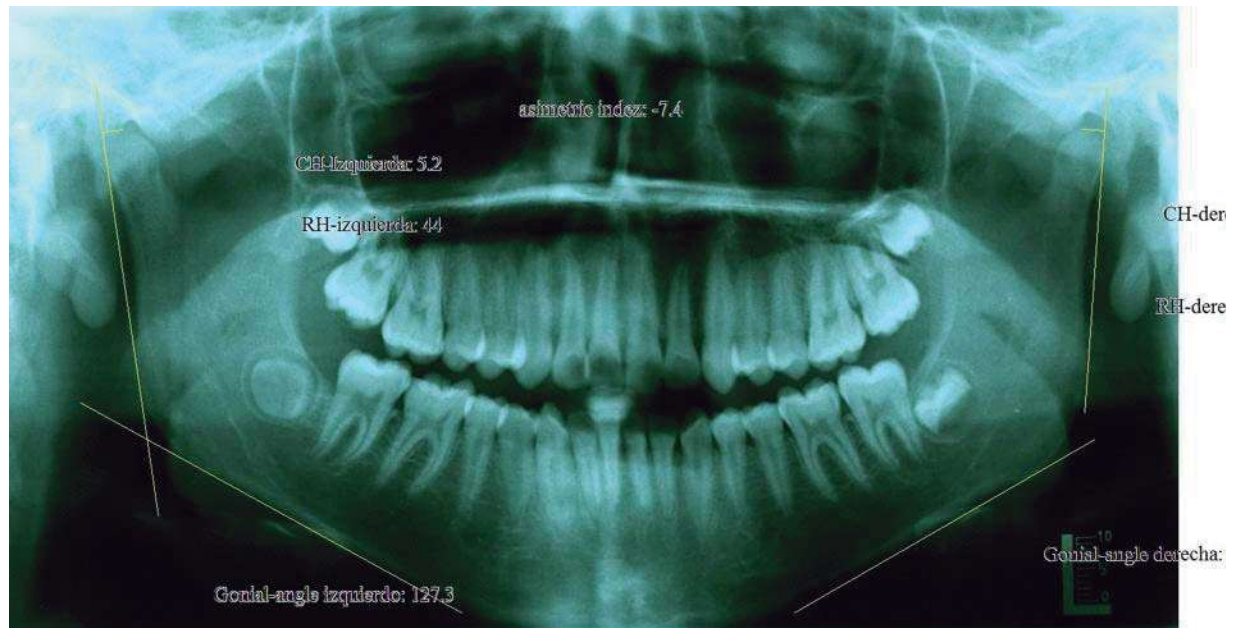


Figura No. 4

Método biométrico utilizado para la medición de la rama de la mandíbula, según técnica de Habets et al.

7. Mediante el programa digitalizador Viewbox 3.1.1. se realizaron las mediciones de la rama mandibular y del proceso del cóndilo.



8. Se calculo la asimetría mandibular de cada una de las radiografías analizadas, utilizando la fórmula establecida por Habets (descrita anteriormente).

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Además se hizo un análisis de distribución T (T –Student), para comparar los promedios de las longitudes, ipsilateral del mismo paciente.

El test de distribución T, es un método estadístico, en el cual tiene las siguientes propiedades.

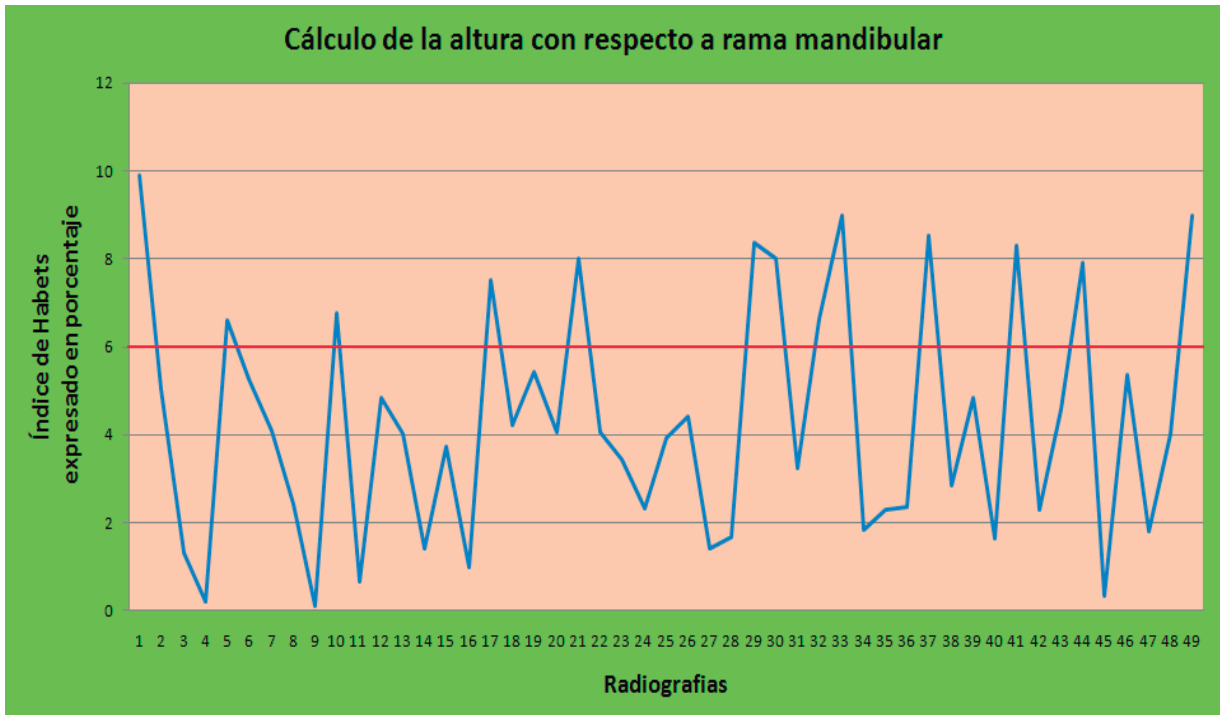
1. Tiene una media de 0.
2. Es simétrica con respecto a la media
3. En general, tiene una varianza mayor que 1, pero ésta tiende a 1 a medida que aumenta el tamaño de la muestra.
4. La distribución T se aproxima a la distribución normal a medida que n-1 se aproxima al infinito.
5. Como toda prueba estadística se busca un grado de confianza, la cual se indica en el valor P, el que debe ser < 0.05 .

8.1 Pruebas estadísticas.

Se utilizará la prueba estadística de T STUDENT para el tratamiento matemático de los resultados, con una significancia del $P = 0.05$ y un intervalo de confianza del 95%, mediante Excel, SPSS.

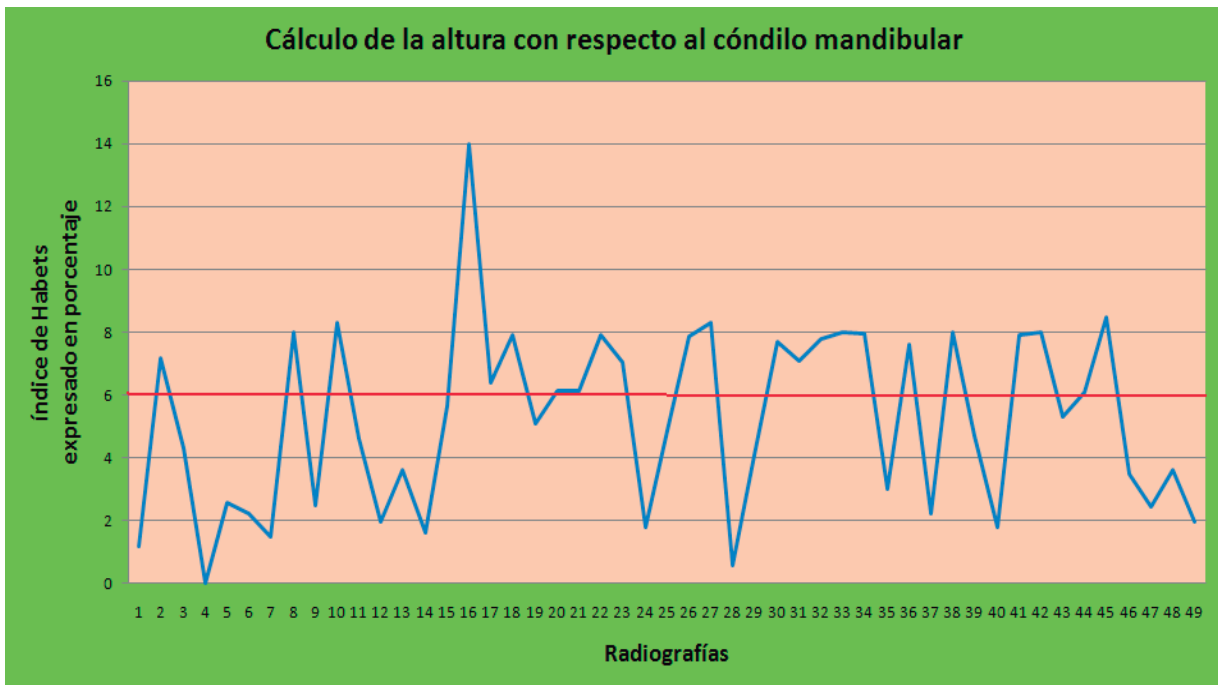
9. RESULTADOS

Los resultados de las mediciones realizadas están descritos en las siguientes tablas:



La asimetría de la rama mandibular presentó un promedio y desviación estándar (4.47 ± 3.14).

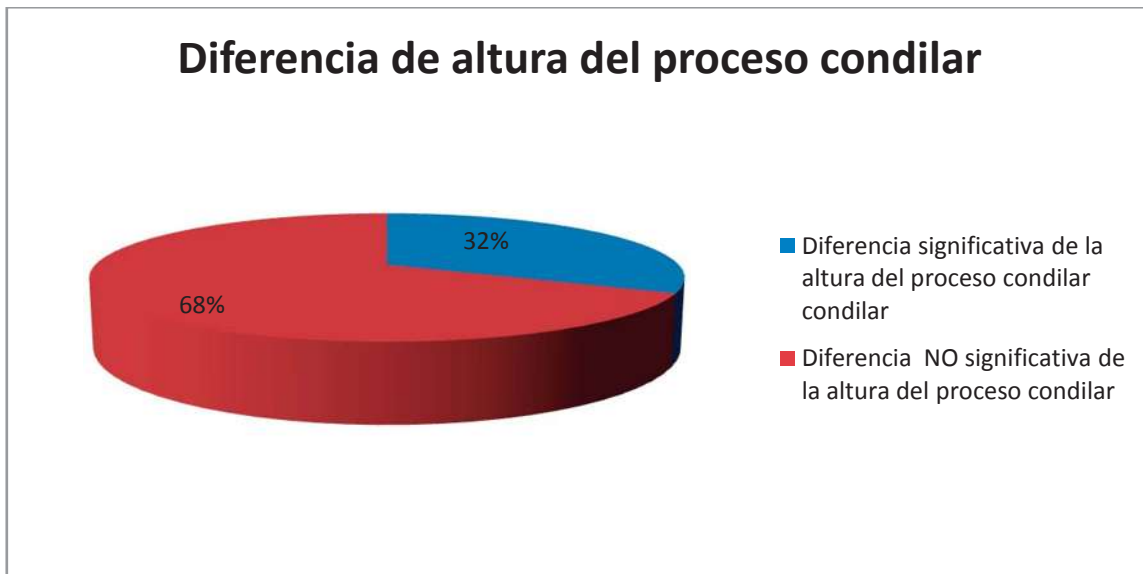
La línea roja representa el porcentaje del rango del índice de Habets, en la cual se aprecia la dispersión de la muestra estudiada.



La asimetría del proceso condilar mandibular de la población presento un promedio y desviación estándar (7.9 ± 0.84).

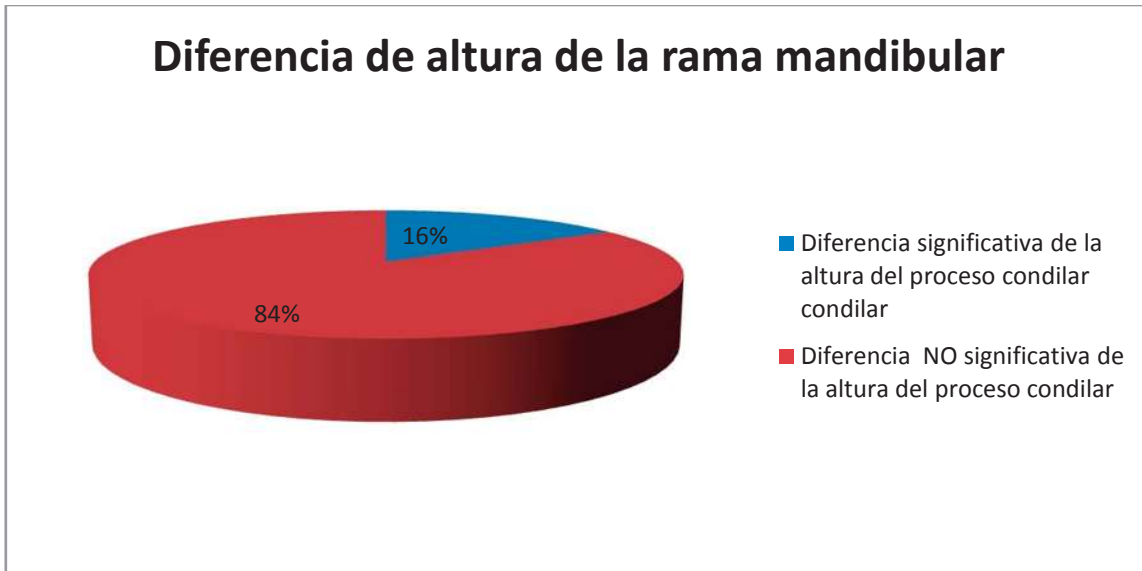
La línea roja representa el rango del índice de Habets, en la cual se aprecian la dispersión de la muestra estudiada.

Tabla. No. 3



- 16 pacientes que representan el 32% de la población estudiada presenta una diferencia significativa de la altura del proceso condilar.
- 33 pacientes que representan el 68% de la población estudiada NO presenta diferencia significativa en la altura del proceso condilar.

TABLA No. 4



- 8 pacientes que representan el 16% de la población estudiada presenta una diferencia significativa en la altura de la rama mandibular.
- 41 pacientes que representan el 84% de la población estudiada NO presenta diferencia significativa en la altura de la rama mandibular.

LOS RESULTADOS DE LAS MEDICIONES REALIZADAS FUERON TABULADOS Y ANALIZADOS MEDIANTE LA PRUEBA ESTADÍSTICA DE DISTRUBUCIÓN T.

ALTURA DE RAMA MANDIBULAR

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00001	49	4.4716	3.1439	.4491

One-Sample Test

	Test Value = 0.05					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR00001	9.845	48	.000	4.4216	3.5186	5.3247

ALTURA DEL PROCESO CONDILAR.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00001	49	5.2365	2.8808	.4115

One-Sample Test

	Test Value = 0.05					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR00001	12.603	48	.000	5.1865	4.3591	6.0140

9. DISCUSIÓN.

En el grupo estudiado se encontraron algunas diferencias al analizar la distribución de las asimetrías mandibulares de la altura del proceso y rama mandibular. El 32% de los pacientes presentaron asimetría del proceso condilar mandibular mayor del 6%, la cual está descrita como un factor a considerar en la etiología de los TTM, ya que Habets y col. reportaron que los pacientes con signos y síntomas de TTM tienen una diferencia mayor en la altura del proceso condilar mandibular.

El 16.3% de la población presentó asimetría de la altura de la rama mandibular.

Bezzur y col., así como Hasson y col., consideran estas asimetrías como un factor estructural, que puede contribuir al desarrollo de los TTM.

Mc Neil, Okesson, Carlsson & Magnusson y Miller describen a las variaciones, anatómicas como posibles factores de riesgo en la etiología de los TTM.

Es importante que el especialista en Ortodoncia comprenda los orígenes de las alteraciones articulares, y la forma de diagnosticar e interpretar el significado para evaluar las consecuencias que estas puedan tener sobre el resultado final de cualquier tratamiento. La patología del sistema estomatognático se clasifica desde un punto de vista genérico en trastornos orgánicos o estructurales y funcionales, constituyendo los primeros un 10% de todos los trastornos, razón por la cual no se presta atención frente al 90% que representan los segundos.

Las ortopantomografías usadas en este estudio fueron imágenes altamente definidas en sus contornos estructurales, debido al programa computarizado digitalizador del software Viewbox, eliminando lo borroso, definiendo el contraste adecuado de cada radiografía panorámica. Hay cierta magnificación de la imagen radiográfica por la técnica rotacional de origen en donde se ha comprobado que el más afectado es el plano horizontal.

Según Habets y cols., un índice del 3% puede ser resultado de un 1-cm en la posición de la cabeza mientras la radiografía es tomada, en aquellas en las cuales los valores mayores del 3% son consideradas como asimetrías verticales.

El índice de Habets, fue modificado por Bezzur (1989), dándole un margen del 6% por la magnificación ya antes mencionado.

De acuerdo a Graber, la magnificación sobre una ortopantomografía es uniforme y no debería afectar decisiones del diagnóstico.

En el plano vertical, la magnificación es dependiente de factores de proyección solamente. La distancia del punto focal del tubo de rayos $-X$ y la película es siempre la misma. En un reciente estudio, Kambylafkas y cols., establecieron que las radiografías panorámicas podrían ser utilizadas para evaluar asimetrías verticales posteriores.

Muchos autores sugieren que la reproductibilidad de medidas, angulares y verticales es dado por la posición apropiada de la cabeza del paciente ante el procedimiento del equipo.

Estudios previos han reportado la relación que existe entre la disfunción de la articulación temporomandibular y la alteración en la estructura de la mandíbula. Esta última se manifiesta dando asimetrías mandibulares.

En el presente estudio se observó una diferencia de simetría entre la altura del proceso condilar izquierdo – derecho (7.9 ± 0.84) y rama mandibular izquierdo-derecho (7.7 ± 0.52) con un valor $p < 0.05$ respectivamente fueron observadas como hallazgos similares que concuerdan a los encontrados en el estudio por Miller y Smidt/ y Miller-Bodner (1996). Altura del proceso condilar (7.08 ± 0.53) y rama mandibular (6.99 ± 0.46).

Se encontró en la población, relación estadísticamente significativa entre las asimetrías de la altura del proceso condilar y rama mandibular.

En el estudio publicado por Ali Alp Saglām, no concuerda con sus media de población que fue de (11.03 ± 5.46) en la altura de rama mandibular y (8.36 ± 4.87) en la altura del proceso condilar.

La asimetría mandibular se puede considerar propia del proceso del crecimiento. Es así como en estudios donde se compara la presencia de las asimetrías en niños sanos, entre dos grupos, uno con individuos que comienzan el proceso de crecimiento, y otro con individuos que

pasaran el pico del crecimiento, se muestra que las asimetrías están presentes en ambos. Las estructuras comprometidas son el cóndilo en el primer grupo, la altura de la rama en ambos, y la altura de rama y cóndilo incluido en el segundo grupo. Por lo tanto se podría decir que existen asimetrías en la niñez que pueden derivar con el tiempo a una condición de equilibrio o una asimetría marcada.

Se ha informado dentro de las causas que producen asimetría mandibular, a los procesos degenerativos a nivel del cóndilo mandibular. Este tipo de pacientes no se incluyó en el estudio, sin embargo, se llega a preguntarse, si la alteración del cóndilo produjo la asimetría o por el contrario, si la misma asimetría origina la alteración del proceso condilar.

Existen estudios experimentales donde se muestra la alteración de la línea media facial como consecuencia del desarrollo afectado por un cóndilo que presente hipoplasia o hiperplasia. Para este estudio se consideró la línea mandibular, como el punto equidistante entre dos agujeros mentonianos.

La medición de las asimetrías mandibulares en panorámicas tiene reportes contradictorios. Existen estudios que invalidan su utilidad en el diagnóstico, básicamente por dos eventos: la distorsión rotacional de la técnica radiográfica y por la posición del paciente. Pero este error ocasionado por este último evento se ha minimizado en los últimos años, gracias a la utilización de un posicionador que estandariza la correcta ubicación del paciente en la toma radiográfica. En cuanto a la distorsión propia de la técnica, existe un estudio en el cual compararon medidas hechas en mandíbulas disecadas y en sus respectivas panorámicas, los resultados fueron: las medidas en el sentido vertical, horizontal y oblicuo en un lado de la mandíbula, sin traspasar la línea media, son similares. Por lo tanto se podrían realizar medidas confiables hemimandibulares.

Laster realizó un estudio sobre panorámicas en el cual evaluó el error en las mediciones lineales y la razón de simetría en mandíbulas. Existe una subestimación de las dimensiones reales; la mayor diferencia entre las medidas comparadas fue para las horizontales.

Este estudio concluyo que la radiografía panorámica es susceptible a errar debido a la posición del paciente. De acuerdo a estos, existe concordancia con los reportes de alteración en la estructura mandibular a posible causa de alteración mandibular.

Estas diferencias podrían causar problemas en la masticación y diferencias en la mordida de los individuos, alterando la biomecánica de la articulación temporomandibular que contribuye a la disfunción y dolor que frecuentemente relatan los individuos.

La asimetría se encuentra como signo común en la muestra estudiada. Aunque la tendencia actual es no considerar a este signo cuando se encuentra solo pero puede ser indicativo de patologías cuando están asociados con otros signos y síntomas.

Los resultados nos dieron una relación estadísticamente significativa ($p=0.05$), resultados similares a los encontrados por Silva, M.H. & Fuentes, F.R.; confirmando que el método de Habets está bien planteado, por cuanto mide la altura vertical que es donde se producen las diferencias.

Si bien es cierto que Habets encontró diferencias entre la altura del proceso condilar y la rama mandibular, éstas fueron significativas con respecto al mismo individuo.

En relación a lo anterior, Hasson propuso que las alteraciones morfológicas de la ATM pueden, eventualmente, constituir un factor etiológico en el desarrollo de los trastornos TTM.

Lo precedido se encuentra basado en que existen variaciones estadísticamente significativas entre las diversas variables métricas, tanto de los procesos condilares mandibulares como de las ramas de la mandíbula, en un mismo individuo.

Con este estudio, el promedio del índice de la población fue coincidente con el propuesto por Habets y cols. De altura del proceso condilar de 4.47 media y 5.23 de altura de rama mandibular. Podemos sugerir estudios posteriores como, dependiendo del patrón de crecimiento en clases II y Clase III principalmente, buscar la prevalencia de asimetrías mandibulares. Así como un estudio de prevalencia con una muestra mayor y en base a la confiabilidad demostrada por el programa de View Box sobre radiografías panorámicas.

10. CONCLUSIONES

La importancia de la identificación de casos con asimetrías mandibulares en el diagnóstico es determinante para realizar un tratamiento adecuado; y por medio de un estudio simple podemos llegar a identificar los casos que así lo requieran.

Existen diferencias significativas en cuanto a la altura del proceso condilar y la rama mandibular derecha e izquierda del mismo paciente. Y si hay coincidencia con los parámetros establecidos por el Dr. Habets en cuanto a la media.

La radiografía panorámica es un auxiliar diagnóstico rutinario que es suficiente y no es gravoso económicamente para el paciente. Además nos da datos para determinar ambos lados de la mandíbula.

Así mismo el programa de Vio Box fue de gran ayuda ya que sistematizó el procedimiento diagnóstico y agilizó la obtención de resultados con gran confiabilidad.

Aun cuando un paciente presente datos de asimetría no es factor que determine la presencia síntomas y signos de TTM.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Habets LL, Bezuur JN, Neiji M, Hansson TL. The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil* 1988; 15:465-71.
2. Kjellberg H, Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. *Acta Odontol Scand* 1994;52:43-50/
3. Callender KL, Brooks SL. Usefulness of tomography in the evaluation of patients with temporomandibular disorders: a retrospective clinical study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod* 1996; 81:710-9.
4. Eliasson S, Isacson G. Radiographic signs of temporomandibular disorders to predict outcome of treatment. *J Craniomandibular Disorder* 1992; 6:281-7.
5. Ludlow JB, Davies KL, Tyndall DA. Temporomandibular joint imaging: a comparative study of diagnostic accuracy for the detection of bone change with biplane multidirectional tomography and panoramic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod* 1995; 80:735-43.
6. Dula K, Sanderink G, van der Stelt PF, Mini R, Buser D. Effects of dose reduction on the detectability of standardized radiolucent lesions in digital panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod* 1998; 86:227-33.
7. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hiollender L, Lurie AG, Omnell KA, Westesson PL, White SC. Imaging of temporomandibular joint: a position paper of the American of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod* 1997; 83:609-18.
8. Truelove EI, Sommers EE, Leresche L, Dwordin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnoses. *J Am Dent Assoc* 1992; 123:47-54.

9. The American Academy of Orofacial Pain. Okeson JP (Ed.) Orofacial pain. Carol Stream, III: Quintessence Publishing Co, Inc, 1996.
10. Velasco E, Cruz D, Velasco C, Monsalve L, Paz J. Los trastornos temporomandibulares en la práctica odontológica. II. El diagnóstico. Av Odontostomatol 2002; 18-4:211-9.
11. Bumann A, Lotzmann U. Atlas de Diagnóstico Funcional y Principios Terapéuticos en Odontología. Barcelona: Masson. 2000.136-200.
12. Okesson.J Oclusion y afecciones temporomandibulares. Madrid: Mosby/ Doyma Libros. 1996.226-98.
13. Bermejo A. Medicina Bucal II. Enfermedades y desordenes temporomandibulares. Dolor orofacial y manifestaciones orales de enfermedades sistémicas. Madrid: Editorial Síntesis. 1998.
14. White S, Pharoah M. Radiología Oral. Principios e interpretación. Madrid: Ediciones Harcourt.2002.493-528.
15. Avrahamy E, Katz R. An association between imaging and acute posttraumatic ear bleeding with trismus. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod 1998; 85:244-7
16. Pasler FA. Radiología Odontológica. Barcelona: Salvat. 1998.
17. Hoing JF, Merten HA, Korth OE, Halling F. Coronoid process enlargement. Dentomaxillofaci Radiol 1994; 52:214-8.

18. Oezmen Y, Mischkowski RA, Lenzen J, Fischbach R. MRI examination of the TMJ and functional results after conservative and surgical treatment of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 1998; 27:33-7.

19. Kermer C, Lindner A, Friede I, Wagner A, Millesi W. Preoperative stereolithographic model planning for primary reconstruction in craniomaxillofacial trauma surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1998; 26:136-9.

20. Sailer HF, Haers PE, Zollikofer CP, Warnike T, Carls FR, Stuchi P. The value of stereolithographic models for preoperative diagnosis of craniofacial deformities and planning of surgical corrections. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 1998; 27:327-33.

21. Salzman JA. *Orthodontics* W.G. Saunders, 1962.
22. Enlow D. *Facial Growth*, 1966.
23. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation *Am J Orthod* 1969; 55:585-99.
24. Wieslander L. The effects of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am J Orth* 1963; 49:15-27.
25. Koski K. Cranial growth centers: facts or fallacies. *Am J Orth* 54:566-583,1968.
26. Moffett B. C. Remodeling of the craneofacial articulations by various appliances in Rhesus Monkeys. *Trans. Europ. Orth. Society*, 1971:207.
27. Dullmeijer P., Growth and Size of the eye in viperid Snakes. *Nether lands Journal of zoology* 19(2):249-276, 1969.
28. Enlow D. & Bang. S, Growth and remodeling of the human maxilla *American J. OT Orth.* 51 446-464, 1995.
29. Woodside D., en: *Graber Orthodontics*. Saunders, 1972.
30. Storey E., The nature of tooth movement. *Am J of Orth* 66:3.292-314March, 1973.
31. Enlow. *Facial growth*.
32. Petrovic y Charlier, Re cherches sur la mandibule de rat en culture d'oganes. *Othod Francais*. 38:165-175, 1967.

33. Haskell Bruce S. Angle Othr 49. 153-166.3, 1979.
34. Zielinsky L., Oclusión y Ortodoncia. Rev Ortodoncia, No. 78.

EN AGRADECIMIENTO Y TRIBUTO

Es difícil recordar a todas las personas que me acompañaron durante estos 3 años pero lo haré por etapas:

Primero quiero agradecer a mi Familia Palmerín Chávez por la ayuda y acogida brindada durante la realización de este trabajo, los cuales me acompañaron y brindaron en el momento preciso el apoyo que sirvió para seguir adelante por su ejemplo de esfuerzo y compromiso frente a la vida, ya que estarán presentes en todos mis proyectos.

Al M.C. Héctor Ruíz Reyes y C.D.E.O. Sara Mendoza Páramo buena amiga y maestra por su tiempo y colaboración en la realización del trabajo de investigación, gracias por la confianza y paciencia.

A los doctores que de alguna manera marcaron mi formación como futuro Especialista en Ortodoncia: C.D.E.O. Directora del C.U.E.P.I. Luz Ma. Vargas Purecko. C.D.E.O. Vidal Almanza Avila. C.D.E.O. Rosario Ortíz Zavala. C.D.E.O. Ramón Ramírez Enríquez. C.D.E.O. Elizabeth Zepeda Maldonado.`` Gracias por los bonitos momentos compartidos ``.