

no/a.

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE POSGRADOS

COMPARACIÓN DE LA TRASLACIÓN DEL CÓNDILO DERECHO E IZQUIERDO:
ESTUDIO DE LA ATM EN TOMOGRAFÍA CONE BEAM.

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos para
optar por el título de Especialización médica en Rehabilitación Oral.

Profesora Guía

Dra. Virginia Magdalena Vizcarra Chiriboga

Autor

Marcelo Antonio Saltos Torres

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, comparación de la traslación del cóndilo derecho e izquierdo: estudio de la atm en tomografía cone beam, a través de reuniones periódicas con el estudiante Marcelo Antonio Saltos Torres, en el semestre 2020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Dra. Virginia Magdalena Vizcarra Chiriboga

Rehabilitadora Oral

CI: 1710896034

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, comparación de la traslación del cóndilo derecho e izquierdo: estudio de la atm en tomografía cone beam, de Marcelo Antonio Saltos Torres, en el semestre 2020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andrea B', written over a horizontal line.

Dra. Andrea Carolina Balarezo Lasluisa

CI: 1718904855

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



Marcelo Antonio Saltos Torres

CI. 0201402286

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios por ser quien guía mi camino, a mis padres y a Pamela quien me ha impulsado a superarme y ser mejor profesional.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia a los que siempre estuvieron a mi lado apoyándome para seguir sin desmayar, motivándome para ser perseverante con cariño y confiando en mí.

RESUMEN

Comparación de la traslación del cóndilo derecho e izquierdo: estudio de la atm en tomografía cone beam

Objetivo: Comparar la traslación del cóndilo derecho e izquierdo analizado en tomografía cone beam.

Materiales y Métodos: se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo y por tanto observacional buscando establecer si existe simetría de desplazamiento en el cóndilo derecho e izquierdo a través de un estudio tomográfico Cone Beam, con una muestra de 30 tomografías obteniendo en total de 30 réplicas por cada cóndilo. La muestra se seleccionó de una base de datos de un centro radiológico de la ciudad de Quito.

Resultados: de los 60 cóndilos analizados el lado derecho e izquierdo el 43,33% de los casos el cóndilo se encontró delante de la eminencia. La posición normal, se presentó en el 26,67% de los casos para lado derecho y 23,33% para lado izquierdo. La posición valorada como “detrás de la eminencia” se presentó en el 30% de los casos en lado derecho y en 33,33% en lado izquierdo.

Se observa que la valoración es bastante similar en lado derecho e izquierdo, es así como la prueba de chi cuadrado estimó una significancia $p = 0,942$ que indicaría que la posición del cóndilo no depende del lado.

Conclusión: En este estudio se comprobó que la traslación del cóndilo derecho e izquierdo fue distinta en promedio, pero dicha diferencia no fue estadísticamente significativa.

Palabras clave: traslación, articulación temporomandibular, tomografía cone beam.

ABSTRACT

Comparison of translation of the right and left condyle: study of ATM in cone beam tomography

Objective: To compare the translation of the right and left condyle analyzed in cone beam tomography.

Materials and Methods: a cross-sectional, descriptive and therefore observational study was carried out seeking to establish if there is displacement symmetry in the right and left condyle through a Cone Beam tomographic study, with a sample of 30 tomography's obtaining a total of 30 replicates for each condyle. The sample was selected from a database of a radiological center in the city of Quito.

Results: of the 60 condyles analyzed on the right and left side, 43.33% of the cases, the condyle was found in front of the eminence. The normal position was presented in 26.67% of the cases for the right side and 23.33% for the left side. The position valued as "behind the eminence" appeared in 30% of the cases on the right side and in 33.33% on the left side.

It is observed that the assessment is quite similar on the right and left sides, this is how the chi square test estimated a significance $p = 0.942$ that would indicate that the position of the condyle does not depend on the side.

Conclusion: In this study it was found that the translation of the right and left condyle was different on average, but this difference was not statistically significant.

Key words: translation, temporomandibular joint, cone beam tomography

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Complejo articular temporomandibular (catm)	6
2.5 Componentes óseos	7
2.2.1 Hueso temporal.....	7
2.2.2 Mandíbula	8
2.3 Disco articular	8
2.3.1 Componentes supradiscal.....	9
2.3.2 Componente infradiscal	10
2.4 Ligamentos de la articulación temporomandibular	10
2.4.2 Ligamentos colaterales discales	11
2.4.4 Ligamento estilomandibular	12
2.4.5 Ligamento esfenomandibular.....	12
2.5 Componentes Musculares.....	12
2.5.2 Músculo temporal.....	13
2.5.3 Músculo pterigoideo interno.....	14
2.5.4 Músculo pterigoideo externo.....	15
2.5.6 Pterigoideo externo superior	16
2.5.7 Músculo digástrico	17
2.6 Componentes histológicos	17
2.7 Liquido sinovial	18
2.8 Cinemática de la Articulación temporomandibular	18
2.9 Movimientos mandibulares	19
2.9.1 Movimientos del cóndilo en la articulación temporomandibular.....	19

2.10	Movimiento de traslación	20
2.10.1	Apertura mandibular.....	21
2.10.2	Cierre mandibular.....	21
2.11	2.11 Movimiento de rotación	22
2.11.1	Eje de rotación horizontal.....	22
2.11.2	Eje de rotación vertical.....	22
2.11.3	Eje de rotación sagital.....	23
2.12	Influencia de los ligamentos en el movimiento y la posición mandibular	23
2.13	Consideraciones semiológicas de la articulación temporomandibular.....	24
2.14	Patología de la articulación temporomandibular.....	24
2.15	Trastornos temporomandibulares (TTM).....	27
2.15.1	Diagnóstico de los trastornos temporomandibulares	29
2.15.2	Exploración física	30
2.15.3	Análisis oclusal.....	30
2.15.4	Epidemiología de los trastornos temporomandibulares (TTM)	31
2.15.5	Causas de los Trastornos Temporomandibulares	32
2.15.6	Síntomas de los TTM	33
2.15.7	Trastorno de los Músculos Masticatorios de la ATM	34
2.15.8	Trastornos biomecánicos de la ATM.....	35
2.15.9	Trastornos articulares inflamatorios como la sinovitis y capsulitis	36
2.15.10	Los trastornos de crecimiento y desarrollo	37
2.16	Tomografía computarizada cone beam.....	37
2.17	Ventajas del uso de la tomografía Cone Beam para el diagnóstico de alteraciones de la articulación temporomandibular.....	42
3	OBJETIVOS.....	43

3.1	Objetivo General	43
3.2	Objetivos específicos	43
4.	HIPÓTESIS	44
5.	MATERIALES Y METODOS	45
5.1	Tipo de estudio	45
5.2	Universo de estudio	45
5.3	Criterios de inclusión y exclusión	46
5.3.1	Criterio de inclusión.....	46
5.3.2	Criterio de exclusión.....	46
5.4	Descripción del método	47
6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	60
6.1	Identificación de variables	60
6.1.1	Variables Independientes.....	60
	Tomografía cone beam	60
6.1.2	Variable dependiente	60
	Cóndilo derecho e izquierdo	60
7.	RESULTADOS	61
8.	DISCUSIÓN	71
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
9.1	Conclusiones	74
9.2	Recomendaciones	75
	REFERENCIAS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Patologías articulares y no articulares	25
Tabla 2 Diagnóstico y cuadro clínico de los trastornos temporomandibulares	31
Tabla 3 Síntomas de los Trastornos Tempero Mandibulares	33
Tabla 4 Desórdenes de la articulación temporomandibular detectados con una CBCT.....	39
Tabla 5 Tabla Posición del cóndilo (mm) por lado	61
Tabla 6 Resultados de la prueba de normalidad.....	62
Tabla 7 Estadísticos de la posición del cóndilo por lado en apertura (mm).....	63
Tabla 8 Estadísticos de la posición del cóndilo por lado en cierre (mm)	64
Tabla 9 Estadísticos de la traslación del cóndilo por lado (mm)	66
Tabla 10 Medidas del cóndilo por lado y valoración de la posición del cóndilo	67
Tabla 11 Valoración de la posición del cóndilo en apertura por lado, f (%)	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Espacio Supradiscal.....	9
Figura 2. Espacio infradiscal	10
<i>Figura 3.</i> Tomografía boca abierta: A parte media del cóndilo, B parte más prominente de la eminencia articular, C distancia de traslación.	38
Figura 4. Tomografía Cone Beam - software Planmeca Romexis	41
Figura 5. Componentes de la tomografía.....	47
Figura 6. Iniciar visualizador.....	48
Figura 7. Cargando imágenes.....	48
Figura 8. Pestaña Explorador.....	49
<i>Figura 9.</i> TAC Corte coronal	49
Figura 10. Corte coronal.....	50
Figura 11.TAC Corte sagital.....	50
<i>Figura12.</i> Corte sagital	51
<i>Figura 13.</i> Corte axial	51
<i>Figura 14.</i> Corte axial	52
<i>Figura 15.</i> Vista exportada	52
<i>Figura 16.</i> Cortical de la cabeza del cóndilo	53
<i>Figura 17.</i> Eje coronal y sagital	53
<i>Figura 18.</i> Trazo de eje	54
<i>Figura 19.</i> Vista cóndilo.....	54
<i>Figura 20.</i> Captura corte sagital	55
<i>Figura 21.</i> Utilización de 2D función dibujar líneas	55
<i>Figura 22.</i> Líneas en el cóndilo	56
<i>Figura 23.</i> Medición en boca cerrada.....	57
<i>Figura 24.</i> tomografía boca abierta	57
<i>Figura 25.</i> Líneas por ápice y superior del cóndilo.....	58
<i>Figura 26.</i> Captura de hipomovilidad mediante tomografía Cone Beam	59
<i>Figura 27.</i> Captura de hipomovilidad mediante tomografía Cone Beam	59

<i>Figura 28.</i> Diagrama de caja y bigotes posición del cóndilo en apertura.....	64
<i>Figura 29.</i> Diagrama de caja y bigotes posición del cóndilo en cierre	65
<i>Figura 30.</i> Diagrama de caja y bigotes traslación del cóndilo	67
<i>Figura 31.</i> Media de la localización del cóndilo por lado y valoración de la posición del cóndilo	68
<i>Figura 32.</i> Valoración de la posición del cóndilo en apertura por lado, %	69

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La articulación temporomandibular, tiene una combinación de movimientos en bisagra y de desplazamiento que hacen que esta articulación sea una de las más complejas del cuerpo. El movimiento condilar implica tanto traslación como rotación (Buschang , Throckmorton, Travers , & Hayasaki, 2001)

Generalmente se considera que en la apertura máxima de la boca, el cóndilo no debe sobrepasarse de la eminencia articular; es muy significativo el hecho de que el cóndilo sobrepase más allá del vértice de la eminencia articular durante la apertura máxima de la boca. (Gupta, Sheikh , Pallagatti, Singh , & Aggarwal, 2018)

La relación que existe entre la posición del cóndilo y los trastornos de la articulación temporomandibular (ATM) son patologías que se han incrementado en la población, estimando que una de cada dos personas padece algún tipo de trastorno asociado con la articulación temporomandibular. La afección que provoca dolor y molestias generalizadas es uno de los principales motivos de consulta odontológica (Grau, Fernández, González, & Osorio, 2005).

Al abordar el dolor derivado de los trastornos temporomandibulares (TTM), se ha convertido en un problema cotidiano que enfrentan los odontólogos especialistas, debido a que el diagnóstico apropiado resulta confuso; los signos y síntomas que puede presentar un paciente no siempre se ajustan a una clasificación, en algunos casos el paciente presenta más de un trastorno temporomandibular lo que dificulta el diagnóstico y el tratamiento. Es de vital importancia contar con métodos más eficientes que apoyen este diagnóstico. Las tomografías es una alternativa válida dentro de medios diagnósticos (McNeill, 1997).

No existen suficientes estudios que validen el uso de la tomografía cone beam para asegurar un diagnóstico de articulación temporomandibular, la mayoría de las investigaciones apuntan que este procedimiento debe emplearse como mecanismo auxiliar de los procesos tradicionales: examen clínico, radiografía, resonancia magnética entre otros. La falta de estudios que avalen el procedimiento se relaciona con el hecho de que la posición óptima del cóndilo en la fosa glenoidea no se ajusta a un estándar cuantitativo, por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Es posible comparar la simetría de la traslación del cóndilo derecho e izquierdo mediante imágenes de tomografía cone beam?

1.2 Justificación de la investigación

De acuerdo con los estudios realizados sobre traslación de los cóndilos derecho e izquierdo, es necesario utilizar como medio de diagnóstico la tomografía computarizada cone beam para mejorar con precisión la ubicación de los cóndilos. En vista de que la traslación puede definirse como un movimiento en el que cada punto del objeto se mueve simultáneamente teniendo la misma dirección y velocidad. En el sistema masticatorio se da cuando la mandíbula se desplaza de atrás hacia delante, como ocurre en la apertura. Los dientes, los cóndilos y las ramas se desplazan en una misma dirección y en un mismo grado (Naeije, 2003).

Por lo tanto, es de importancia, con nuestro estudio realizar una comparación del desplazamiento de los cóndilos derecho e izquierdo, porque no se encuentra literatura que nos expliquen, que la traslación de los cóndilos derecho e izquierdo se desplazan de forma simétrica. En el estudio realizado por Gupta y colaboradores (2018), la distancia entre el cóndilo y la parte más prominente de la eminencia en la apertura máxima de la boca fue 5.08 ± 4.27 mm en hombres y 4.75 ± 3.49 mm en mujeres.

El presente estudio tiene por objetivo establecer la ubicación del cóndilo en boca abierta, en vista de que es de interés conocer como se da la traslación de los cóndilos. Por lo que investigaremos por medio de tomografías cone beam, el desplazamiento de cada cóndilo en el movimiento de apertura mandibular, nuestra referencia anterior es la eminencia articular, como evidencia tenemos que, en la apertura máxima de la boca, el cóndilo no sobrepase más allá de la eminencia articular (Gupta, Sheikh , Pallagatti, Singh , & Aggarwal, 2018); por lo que debemos dar importancia a la posición condilar en boca abierta.

El enfoque actual se basa en la identificación del punto más alto del centro del cóndilo mandibular y la parte más prominente de la eminencia articular para realizar la observación e identificación de la traslación mediante la utilización de tomografía cone beam (Ho, Laskowski, Garcia, Hardy, & Puentedura, 2019).

Los movimientos condilares, provocan que la ATM sufra una carga de compresión y el complejo disco-cóndilo que se articulará estrechamente con la eminencia articular y manteniéndose una distancia constante. Esta distancia es el radio del complejo cóndilo-disco que se encuentra, en promedio, 6 mm detrás y por encima de la ubicación del polo lateral del cóndilo (Yatabe M. , Zwijnenburg, Megens, & Naeijel, 1997). Por lo tanto, la traslación tiene la característica única de que sigue un rastro de movimiento idéntico (Naeije, 2003).

La investigación busca utilizando las tomografías cone beam, proporcionar información útil a la comunidad odontológica, mejorar el conocimiento sobre el alcance que puede tener este tema en posibles patologías de atm. Por otra parte, el presente estudio permite ampliar los conocimientos que existen sobre la traslación condilar y posicionar como elemento de diagnóstico la tomografía cone beam como estrategia metodológica de utilidad para la investigación.

Existe una relación entre la posición condilar y los trastornos temporomandibulares es decir si el cóndilo sobrepasa la eminencia articular estamos frente a una hiperlaxitud, mientras si cóndilo se sitúa en la parte más posterior de la cavidad glenoidea se trata de una anquilosis, convirtiéndose en un grave problema de salud (Paknahad M. , Shahidi, Iranpour, Mirhadi, & Paknahad, Cone-Beam Computed Tomographic Assessment of Mandibular Condylar Position in Patients with Temporomandibular Joint Dysfunction and in Healthy Subjects, 2015).

En el presente estudio se realiza una revisión de conceptos referentes al diagnóstico por imagen de la posición condilar de la articulación, determinando la traslación de

este mediante tomografías cone beam en boca abierta en un grupo de 30 pacientes que asistieron a un centro radiológico de la ciudad de Quito.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Complejo articular temporomandibular (catm)

El complejo articular temporomandibular está constituido por una serie de estructuras articulares, mismas que se acoplan a grupos musculares para soportar la producción de movimientos mandibulares. La articulación de este complejo se la denomina articulación temporomandibular (ATM). Autores como (Gómez & Campos, 2014) clasifican desde un enfoque funcional como una diartrosis bicondilea, que permite la coyuntura de dos huesos que en sus superficies tanto convexa inferior y cóncavo, y convexos superiores limitan dicha cavidad que contiene un disco articular lubricado por fluido sinovial (Gómez & Campos, 2014, pág. 58).

La articulación temporomandibular es una articulación sinovial, condilar, ovoidea modificada con superficies fibrocartilaginosas y un disco articular; este disco divide completamente cada articulación en dos cavidades. Ambas articulaciones, una a cada lado de la mandíbula, deben considerarse juntas en cualquier Examinación. Junto con los dientes estas articulaciones son consideradas como "complejo articular" (Magee, 2014).

Es trascendental aclarar que la articulación temporomandibular es una de las articulaciones que tiene gran importancia para el organismo, principalmente porque trabaja de forma sinérgica y sincrónica con la del lado opuesto y, sobre todo, por su trabajo independiente, si así lo amerita. En el ser humano la articulación temporomandibular forma parte del sistema masticatorio, esta estructura se encarga de la masticación, interviene en acciones de succión, masticación. Las articulaciones temporomandibulares cuando cumplen la función de masticación sitúan un alimento entre los dientes, el maxilar inferior se desplaza de forma lateral del lado en donde se encuentre el bolo alimenticio (Francois, 2015).

Para autores como (García-Fajardo Palacios, Cacho Casado, Fonte Trigo, & Pérez-Varela, 2007) la función de la articulación depende de la oclusión dental de la persona, es decir, si la oclusión es inadecuada, se presentará una disfunción articular, así mismo, si existe una oclusión óptima, no existirá disfunción; mientras que para (Manfredin, Lombardo, & Siciliani, 2017) la oclusión no implica una relación causal e incluso puede tener implicaciones opuestas a las que comúnmente se cree es decir, las interferencias son el resultado, y no el origen de los trastornos temporomandibulares.

En el humano, la dentición pasa por diferentes etapas: primaria, mixta y definitiva durante su crecimiento y desarrollo. La pérdida de dientes o procedimientos de operatoria generan una oclusión diferente e inestable; la articulación temporomandibular sufrirá una adaptación, con el paso de los años puede traducirse en problemas articulares. (Velayos, 2014).

2.5 Componentes óseos

2.2.1 Hueso temporal

El hueso temporal contribuye con la cavidad glenoidea y el tubérculo articular, formando el techo de la articulación (Som P. M., 2011). La fosa mandibular es una depresión oval o alargada que se encuentra situada en el hueso temporal, es parte constitutiva de la cavidad glenoidea limitada en la parte posterior por la fisura escamotimpánica y en la parte anterior por la eminencia articular del temporal; la forma de la eminencia es enormemente versátil y de esta dependerá el recorrido que realice el cóndilo cuando la mandíbula realice movimientos de protrusión (Okeson J., 2013).

2.2.2 Mandíbula

Es un hueso que posee la forma de una U, dando soporte a los dientes inferiores; no se encuentra fija al cráneo, la unión se da mediante tejidos blandos, ligamentos y músculos, brindando la movilidad necesaria para cumplir su función con el maxilar (Okeson J. , 2013).

El proceso corónide es una proyección ubicada en el borde superior, entre el cuello y la rama de la mandíbula que sirve como soporte para el tendón del músculo temporal (Alomar, y otros, 2017).

El cóndilo de la mandíbula forma el piso de la articulación temporomandibular; este cóndilo es biconvexo y tiene una forma ovoide, alargada y elíptica que mide aproximadamente 20 mm medio lateralmente y 10 mm antero posteriormente. En la parte inferior de la cabeza del cóndilo se encuentra el cuello que continúa por la rama antes de convertirse en el cuerpo de la mandíbula (Alomar, y otros, 2017).

2.3 Disco articular

El disco articular es la estructura anatómica más importante de la articulación temporomandibular. Esta conformado por un conjunto fibrocartilaginosa bicóncava situada entre el cóndilo mandibular y el componente óseo temporal de la articulación. Presenta acciones de deslizamiento entre el hueso temporal y mandibular (Alomar, y otros, 2017).

El disco articular es redondo u ovalado, con una periferia gruesa y una parte central delgada; la dimensión mediolateral del disco es de aproximadamente 20 mm. En una sección sagital, el disco normal aparece bicóncavo, con las partes más gruesas anterior y posterior del disco, respectivamente, denominadas bandas anterior y posterior. La superficie superior del disco articular tiene forma de silla de montar

para adaptarse al contorno craneal, mientras que la superficie inferior es cóncava para ajustarse contra el cóndilo mandibular (Alomar, y otros, 2017).

En la articulación, la banda posterior se encuentra sobre el cóndilo, y la zona central se encuentra entre el cóndilo y la parte posterior del tubérculo articular. La banda anterior se encuentra debajo del tubérculo articular. El disco se encuentra unido al hueso temporal y al cóndilo mediante la unión del disco posterior. La estructura consta de componentes de tejido conectivo y elástico fibrosos sueltos (Som P. M., 2011).

2.3.1 Componentes supradiscal

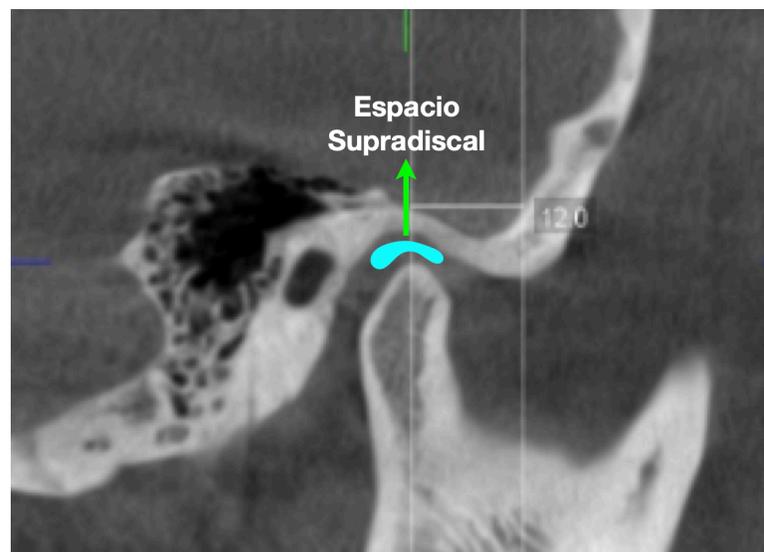


Figura 1. Espacio Supradiscal

El espacio articular superior contiene aproximadamente 1,2 ml de líquido sinovial, es más grande y posee mayor laxitud, permitiendo realizar los movimientos de traslación; el cóndilo siempre se va a encontrar acompañando al disco (Standing, 2016).

2.3.2 Componente infradiscal

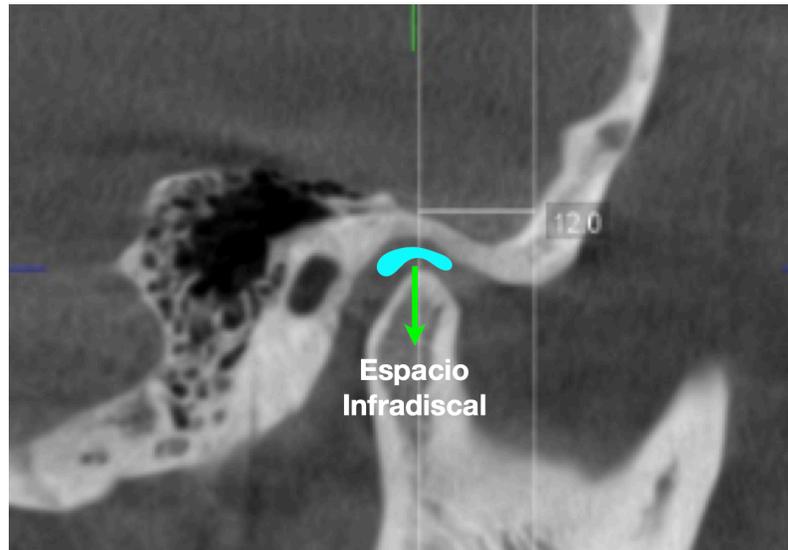


Figura 2. Espacio infradiscal

El espacio articular inferior contiene aproximadamente 0,9 ml de líquido sinovial, es más estrecho en comparación con el espacio supradiscal, en este espacio se genera los movimientos de rotación en torno al eje horizontal que va cerca de la parte central del cóndilo mandibular (Standring, 2016).

2.4 Ligamentos de la articulación temporomandibular

2.4.1 Ligamento Capsular

La Articulación Temporomandibular está cercada o rodeada por el ligamento capsular cuyas fibras se implantan en la posición superior del hueso temporal en todo el recorrido de los bordes de los planos articulares correspondientes a la fosa de la mandíbula y la eminencia articular (Quijano, 2011). Este ligamento genera una retroalimentación propioceptiva con relación a la disposición y la movilidad de la articulación.

En la parte baja, estas fibras se dirigen hacia el cuello del cóndilo donde se unen para cumplir sus objetivos, que será el de poner resistencia frente a algún tipo de fuerza proveniente del lado medial, lateral o inferior que podría provocar una separación o luxación de las superficies articulares (Escoda, 2017). Así mismo, dentro de las funciones trascendentales del ligamento capsular está la de envolver la articulación a fin de retener el líquido sinovial que, por ser rico en ácido hialurónico, reducirá la fricción a modo de lubricante o amortiguador durante el movimiento mandibular (González, 2015).

2.4.2 Ligamentos colaterales discales

Estos ligamentos, provienen de la cápsula articular y originalmente están conformados de fibras de colágeno muy cerradas que se dividen en dos haces: el uno lateral y el otro medial. Una de sus funciones más importantes es la de unir el fibrocartilago articular con los lóbulos laterales del cóndilo, además ayuda en la unión del disco al cóndilo mandibular cuando la persona reciba cargas estáticas en su comportamiento diario, emitiendo información propioceptiva o de dolencia cuando recibe estímulos nerviosos (Quijano, 2011).

El disco ira efectuando movimientos posicionales, dependiendo del desplazamiento del cóndilo, para un mejor balance de las presiones, considerando que existe una fuerte dependencia de los ligamentos, pues gracias a ellos se dará el complejo desplazamiento cóndilo discal (Pérez T. , 2019).

2.4.3 Ligamento temporomandibular

El ligamento temporomandibular refuerza lateralmente la cápsula articular, se insertan en la parte superior al tubérculo articular en la raíz del proceso cigomático del hueso temporal. Se extiende hacia abajo y hacia atrás en un ángulo de aproximadamente 45°, para insertarse a la superficie lateral y al borde posterior del cuello del cóndilo. Una banda corta, casi horizontal, de colágeno conecta el

tubérculo articular al frente con el polo lateral del cóndilo. Su función es evitar el desplazamiento posterior del cóndilo en reposo y también inicia la traslación del cóndilo en la apertura bucal (Standring, Anatomía de Gray, 2016).

2.4.4 Ligamento estilomandibular

Es una banda engrosada de fascia cervical profunda que se extiende desde el ápice y la cara anterior adyacente del proceso estiloides hasta el ángulo y el borde posterior de la mandíbula. Su posición y orientación no puede restringir mecánicamente ningún movimiento normal de la mandíbula (Standring, Anatomía de Gray, 2016).

2.4.5 Ligamento esfenomandibular

El ligamento esfenomandibular es medial y está separado de la cápsula; es una banda plana y delgada que desciende comenzando en la espina del esfenoides y se ensancha mientras alcanza la línula del agujero mandibular; tiene un ancho promedio en su inserción en la mandíbula de aproximadamente 12 mm. Algunas fibras atraviesan el extremo medial de la fisura pterigotimpánica y se adhieren al proceso malar anterior. Esta parte es un vestigio del extremo dorsal del cartílago de Meckel (Standring, Anatomía de Gray, 2016).

2.5 Componentes Musculares

Dado que muchas complicaciones de la articulación temporomandibular aquejan a los músculos, es extremadamente importante conocer sus nombres y funciones. Los músculos masticatorios que envuelven la articulación son grupos de músculos que se reducen y alivian en armonía para que la mandíbula funcione correctamente. Cuando los músculos están relajados y flexibles y no están bajo estrés, trabajan en armonía con las otras partes del complejo temporomandibular. Los músculos de la masticación producen todos los

movimientos de la mandíbula. Estos músculos comienzan y se fijan en el cráneo que se extiende entre el cráneo y la mandíbula a cada lado de la cabeza para insertarse en la mandíbula (Alomar, y otros, 2017).

2.5.1 Músculo masetero

Dentro de la mandíbula está el músculo masetero, tiene una forma rectangular y se origina en el arco cigomático, extendiéndose hacia la parte inferior de la cara lateral del borde inferior de la rama mandibular. Su desplazamiento inicia en la región del segundo molar en el límite inferior posterior. Se conforma de dos vientres: el vientre superficial constituido por fibras con un recorrido descendente y levemente hacia atrás y el vientre profundo que lo conforman las fibras que suceden en una dirección eminentemente vertical (Escoda, 2017).

En el momento en que las fibras del masetero se fuerzan, la mandíbula se desplaza hacia arriba, permitiendo que los dientes se unan, dándole a este músculo la propiedad de un potente creador de fuerza, necesaria para el proceso de masticación de los alimentos. Su ubicación superior también le permite la protrusión de la mandíbula. Con el desplazamiento de protrusión aplicando fuerza en la masticación las fibras de la porción profunda permiten afianzar el cóndilo contra la eminencia articular (López & Valencia, 2018).

2.5.2 Músculo temporal

Este músculo tiene una forma de abanico, parte originalmente de la superficie lateral del cráneo a la fosa temporal. Sus fibras se agrupan en el arco cigomático en dirección hacia abajo para formar un tendón que se incrusta en la apófisis coronoides en la superficie delantera de la rama ascendente (González, 2015).

El músculo tiene la facultad de dividirse en tres zonas diferentes de acuerdo con la dirección de las fisuras. La porción anterior la conforman fibras con una orientación

semierguida, es decir de forma vertical. La porción media está compuesta por fibras con una dirección oblicua ubicado en la parte lateral del cráneo y un poco dirigido hacia delante en su recorrido descendente. Mirando desde la porción posterior, se constituye de fibras alineadas de manera casi plana u horizontal, dirigiéndose hacia adelante para pasar por el arco cigomático por arriba del oído y acoplándose con otras fibras de la musculatura temporal (Pérez T. , 2019).

Una vez que el músculo temporal se astringe, la mandíbula sube y los dientes se unen. Pero si solo se astringen algunas partes, en ese caso la mandíbula se mueve en la dirección de aquellas fibras que actuaron o fueron activadas. Por su lado, cuando se astringe la porción anterior, la mandíbula sube de manera vertical. La contorción de la porción media da como resultado que la mandíbula se retraiga y eleve. Así se puede afirmar que la porción posterior tiene un análisis controversial, aunque es probable que la contracción de la porción analizada de como respuesta una retracción de la mandíbula. Al respecto, autores como DuBrul (2016) apuntan a que las fibras más importantes son las que se localizan por debajo de la apófisis cigomática y que al momento de existir una contracción deja como resultado una elevación y muy ligeramente una retracción (Alcarria, 2016).

Como la angulación de las fibras son cambiantes, le da una propiedad interesante al músculo temporal al facilitarle la coordinación de movimientos de cierre. Por lo que el músculo temporal se caracteriza por ser de posicionamiento, labor muy importante dentro de la mandíbula (Contreras, y otros, 2017).

2.5.3 Músculo pterigoideo interno

Este músculo interno parte desde la fosa pterigoidea, por lo que lleva su nombre, extendiéndose hacia la parte inferior, hacia atrás y hacia afuera, para finalmente localizarse a lo largo del área medial del ángulo de la mandíbula. En compañía con el masetero, con este músculo conforman el cabestrillo que sujeta la mandíbula

dentro del ángulo mandibular. En el momento que sus fibras se constriñen, resulta la elevación mandibular y la unión de los dientes. También es parte de la protrusión mandibular. El efecto de una contracción unilateral podría provocar un deslizamiento de mediotrusión mandibular (García, 2015).

2.5.4 Músculo pterigoideo externo

Por décadas se pensó que el músculo pterigoideo externo estaba conformado por dos vientres o porciones claramente diferentes, el uno superior y el otro inferior. Esta creencia estaba sustentada en que anatómicamente el músculo semejaba como un todo con relación a su estructura y funcionalidad, lo que resultó como una verdad hasta el momento en que los estudios pormenorizados y de laboratorio demostraron otro resultado. Actualmente se han definido como dos vientres del músculo pterigoideo externo que ejercen de diferente forma y en esta orden de ideas, se consideraría al pterigoideo externo fraccionado e reconocido como dos músculos totalmente diferentes, tomando en consideración que sus objetivos prácticamente son contrarios (Magee, 2014).

2.5.5 Pterigoideo externo inferior

Este músculo nace en el área externa de la lámina pterigoidea lateral y se desarrolla hacia la parte posterior, hacia la parte superior y externa hasta encajar en el cuello del cóndilo. En el momento en que los pterigoideos laterales inferiores derecho e izquierdo se constriñen al mismo tiempo, entonces los cóndilos son movilizados hacia adelante partiendo de las eminencias articulares, con destino hacia el inferior produciendo una protrusión de la mandíbula (Dawson, 2009).

En el caso que la contracción sea unilateral, en ese momento se crea un movimiento de mediotrusión de ese cóndilo, provocando un desplazamiento lateral de la mandíbula hacia el lado inverso. En el momento en que este músculo trabaja con

los depresores mandibulares, ahí es cuando la mandíbula baja y los cóndilos se desplazan hacia el frente y hacia la parte inferior sobre las eminencias articulares (Pérez & Parra, 2019).

2.5.6 Pterigoideo externo superior

Este es de tamaño muy pequeño en relación con pterigoideo externo inferior, originándose en la base infratemporal de la membrana mayor del esfenoides, extendiéndose de manera plana hacia la parte posterior y hacia la parte externa, hasta unirse con la cápsula articular en el disco y cuello del cóndilo. Esta unión ha sido polémicamente discutida especialmente a la exactitud del pterigoideo externo superior, afirmando algunos autores que no existe la inserción, mientras que una gran mayoría de estudios dejan ver que existe una coalición entre el músculo y el disco (Quirós, Pérez, & Calderón, 2013).

En su mayoría, las fibras del músculo pterigoideo externo superior entre el 60 al 70% se implantan en el cuello del cóndilo y tan solo del 30 al 40% están unidos al disco. Es de establecer que las inserciones son más numerosas en el lado medio que en la parte lateral. Si se observa desde las estructuras articulares, específicamente desde la parte medial, la existencia de muy poca o casi nula inserción del músculo, este fenómeno explicaría la divergencia de las diferentes apreciaciones de autores y estudios realizados (López R. , 2017).

Durante la apertura, entra en actuación el pterigoideo externo inferior, mientras que el superior entra en actividad en compañía de los músculos elevadores, de lo contrario estará inactivo. En la acción de morder, es el pterigoideo externo superior el que pondrá la fuerza además de mantener los dientes yuxtapuestos. Al hablar de morder con fuerza será el de realizar una actividad que compromete el cierre de la mandíbula contra una resistencia, es decir, la actividad que realiza el ser humano

para alimentarse y masticar lo que ingresa a la boca de manera que triture todo al apretar los dientes. Aquí que la importancia del músculo pterigoideo externo superior (Torres, 2016).

2.5.7 Músculo digástrico

Pese a que este músculo no se toma en consideración, se puede afirmar que tiene una gran importancia en la masticación especialmente por su influencia en la mandíbula. Está dividido en dos vientres, el posterior y el anterior. La porción posterior nace de la escotadura mastoidea que media a la apófisis mastoides. Sus fibras se conectan tanto hacia adelante, como hacia abajo y al centro llegando al tendón intermedio, que se localiza en el hueso hioides. Por su lado, la porción anterior nace en la fosa por encima de la superficie lingual mandibular, por encima de la superficie inferior y acercándose a la línea media; sus fibras se conectan hacia abajo y hacia atrás, llegando a enraizarse en el tendón al que llega el vientre posterior (Paucar, 2015).

El musculo digástrico es parte de los músculos que permiten descender la mandíbula al mismo tiempo que elevan el hueso hioides y son también llamados suprahioides, mientras que se llaman infrahioides aquellos que se dirigen desde el hueso hioides hacia la clavícula (Ocampo, 2005). Estos dos músculos cumplen un papel importante en la coordinación de las actividades mandibulares, así como los diversos músculos localizados en la cabeza y el cuello, concluyendo que la función que realiza la mandíbula no solamente es la de masticar.

2.6 Componentes histológicos

La composición del cartílago articular se desarrolla entre condrocitos y una matriz intercelular. La actividad de los condrocitos es la de sintetizar el colágeno y los proteoglucanos, así también las enzimas de las que está compuesta la matriz,

mientras que los proteoglucanos forman parte de un núcleo proteico, formando parte de la cadena de ácidos hialurónico que a su vez crean un grande proteína en la matriz misma que se expande al unirse estos agregados proteoglucanos con el agua (Naranjo, Noguera, & Fariñas, 2009).

Por su lado, el líquido intersticial permite sobre llevar las presiones articulares, sean estas externas, que trabajan en la articulación, la que se equilibra con la presión interna del cartílago articular, que se alimenta a través de la propagación del líquido sinovial, que mantiene una dependencia del sistema de bombeo producido en la actividad normal y que es la base de la lubricación exudativa. Estudios han demostrado que este mecanismo es trascendental para el buen estado del cartílago articular (Repetto, 2015).

2.7 Líquido sinovial

El líquido sinovial realiza una función muy importante al lubricar y evitar las fricciones que se pueden producir entre las superficies, además, es parte fundamental en la nutrición de los tejidos intraarticulares, sirviendo de transporte en el retiro de residuos metabólicos. Contiene un elaborado proteínico que tiene como base al ácido hialurónico y la glucosamina, es decir, es una clase de dializado sanguíneo (Martínez & Núñez, 2019).

2.8 Cinemática de la Articulación temporomandibular

El movimiento plano de un cuerpo tridimensional puede describirse como una secuencia de traslaciones de un punto arbitrario y rotaciones alrededor de este punto. Para analizar los movimientos mandibulares, la elección del punto condilar de referencia es arbitraria. En la literatura, a menudo se ha elegido el eje de la bisagra terminal o el punto correspondiente a la proyección lateral cutánea del proceso condilar (cabeza de la mandíbula) (Mapelli, Galante, Lovecchio , Sforza, &

Ferrario, Translation and Rotation Movements of the Mandible During Mouth Opening and Closing, 2009).

El concepto del centro cinemático se basa en la suposición de que los movimientos del complejo cóndilo-disco que se deslizan hacia adelante y hacia atrás en la articulación temporomandibular, pueden ser aproximados razonablemente por los de un complejo cóndilo-disco en forma de bola; el centro cinemático es el centro de la esfera. Para los movimientos condilares, durante los cuales la ATM sufre una carga de compresión, el complejo disco-cóndilo se articulará estrechamente con la eminencia articular y el centro cinemático se mantendrá a una distancia constante de la eminencia articular. Esta distancia es el radio del complejo cóndilo-disco en forma de bola. Por lo tanto, el centro cinemático tiene la característica única de que sigue un trayecto de movimientos idénticos cuando se realizan movimientos mandibulares compresivos simétricos (Mapelli, Galante, Lovecchio , Sforza, & Ferrario, Translation and Rotation Movements of the Mandible During Mouth Opening and Closing, 2009).

Los trayectos de los movimientos del centro cinemático también pueden dar más información sobre la biomecánica de la articulación durante el movimiento y la carga. En un estudio sobre los trayectos de apertura y cierre del centro cinemático en sujetos sin signos y síntomas de trastornos temporomandibulares, se demostró que los trayectos de apertura se encuentran por encima de las de cierre y, por lo tanto, más cerca de la eminencia articular (Mapelli, Galante, Lovecchio, Sforza, & Ferrario, Translation and Rotation Movements of the Mandible During Mouth Opening and Closing, 2009).

2.9 Movimientos mandibulares

2.9.1 Movimientos del cóndilo en la articulación temporomandibular

La función principal de la mandíbula es ejercer, a través de los dientes, la fuerza necesaria para descomponer los alimentos en partículas más pequeñas y así

facilitar la digestión. Los movimientos verticales puros de los dientes inferiores crean una fuerza de aplastamiento que es ineficaz para romper alimentos fibrosos duros. Los humanos usamos un movimiento lateral de la mandíbula inferior para crear una fuerza de corte que mejora la efectividad del golpe de fuerza de la masticación. El movimiento lateral extenso solo es posible cuando la mandíbula se gira horizontalmente alrededor de un cóndilo mientras que el otro cóndilo se desliza hacia abajo, adelante y adentro (Gupta, Sheikh , Pallagatti, Singh , & Aggarwal, 2018).

La articulación temporomandibular está estructuralmente adaptada para acomodar tanto la traslación como la rotación en un plano sagital. La traslación ocurre porque el ligamento capsular que rodea el compartimento articular superior está suelto, mientras que el ligamento capsular que encierra el compartimento articular inferior está apretado, y solo permite que el cóndilo gire sobre la depresión dentro del anillo del disco articular (Hugge, Hugger, Ruge, John, & Korda, 2020).

2.10 Movimiento de traslación

El movimiento simultáneo de un objeto en la misma dirección y velocidad se conoce como traslación; mientras que en el sistema masticatorio el desplazamiento es de atrás hacia adelante en donde dientes cóndilos y las ramas del maxilar van en una igual dirección y grado de desplazamiento denominándose protrusión (Okeson J. P., 2020).

Anatómicamente la traslación se produce entre disco, cóndilo y fosa articular; normalmente la mandíbula realiza un movimiento de rotación y traslación de manera simultánea girando en uno o varios ejes con lo que varía su orientación (Okeson J. P., 2020).

2.10.1 Apertura mandibular

La apertura de la mandíbula se asocia con la preparación para la incisión. Al comienzo, cada cóndilo mandibular gira en el compartimento articular inferior dentro del anillo de su disco. Después de unos pocos grados de apertura, el cóndilo continúa girando dentro de su disco y, además, ambos se deslizan hacia abajo por la eminencia articular del compartimento superior de la articulación, sin esta traslación hacia adelante, se hace imposible continuar abriendo la mandíbula (Mapelli, Galante, Lovecchio, Sforza, & Ferrario, Translation and Rotation Movements of the Mandible During Mouth Opening and Closing, 2009).

A medida que el deslizamiento del cóndilo continúa hacia delante, disminuye la influencia de control ejercida por el ligamento temporomandibular. La línula de la mandíbula se aleja de la columna vertebral del esfenoides, tensando el ligamento esfenomandibular originalmente flojo, que ahora actúa de la misma manera que el ligamento temporomandibular, para mantener el cóndilo contra la eminencia articular. La apertura simétrica parece consistir en al menos tres fases separadas: una fase temprana controlada por el ligamento temporomandibular y la eminencia articular; una fase media corta en la que los ligamentos temporomandibulares y esfenomandibulares, o ninguno, actúan para restringir los movimientos; y una fase tardía controlada por el ligamento esfenomandibular y la eminencia articular (Standring, Anatomía de Gray, 2016).

2.10.2 Cierre mandibular

Durante el cierre de la mandíbula, los músculos masticatorios actúan en combinación para forzar las superficies de las articulaciones. Esto comprime los tejidos articulares y potencialmente acorta los ligamentos para que ya no restrinjan los movimientos de la mandíbula. En estas condiciones, los movimientos de la mandíbula y las posiciones de los cóndilos están controlados por procesos neuromusculares dentro de los límites de las restricciones impuestas por la

eminencia articular, las superficies oclusivas de los dientes y la presencia de comida entre ellos (Buschang , Throckmorton, Travers , & Hayasaki, 2001).

2.11 2.11 Movimiento de rotación

Si el concepto de rotación es girar alrededor de un eje, en boca la rotación se da en la apertura y cierre cuando los cóndilos se encuentran situados en un eje fijo. La rotación en la articulación temporomandibular se origina entre la superficie superior del cóndilo e inferior del disco; teniendo como referencia los siguientes planos: horizontal, vertical y sagital (Akashi, Hasegawa, Takahashi, & Komori, 2018).

2.11.1 Eje de rotación horizontal

El movimiento de apertura y cierre de la boca a la par del movimiento mandibular alrededor del eje horizontal se conoce como movimiento de bisagra y al eje con el cual se realiza el movimiento de rotación es el eje de bisagra, produciendo un movimiento de rotación puro. Mientras el eje de bisagra terminal se produce si los cóndilos están ubicados en la parte más alta de las fosas articulares cuando la boca realiza la apertura con una rotación pura (Okeson J. P., 2020).

2.11.2 Eje de rotación vertical

El desplazamiento de atrás hacia delante del cóndilo en el que el movimiento mandibular se realiza en torno al eje frontal provocando que salga de la posición de bisagra terminal, en tanto el eje vertical del cóndilo del lado contrario permanece en su posición de bisagra terminal. Tomando en cuenta la inclinación de la eminencia articular en la que el eje frontal toma una inclinación al deslizarse desde atrás hacia delante el cóndilo movimiento (Okeson J. P., 2020).

2.11.3 Eje de rotación sagital

Este movimiento mandibular que realiza un cóndilo entorno al eje sagital con desplazamiento del mismo, desde arriba hacia abajo y el cóndilo opuesto mantiene una posición de bisagra terminal es cuando se produce el eje de rotación sagital, porque los ligamentos y músculos de la articulación temporomandibular no permite que se de un deslizamiento inferior del cóndilo, con lo que se provocaría una luxación que de manera no es posible que ocurra, mientras tanto si es factible cuando esta acompañado de otros movimientos y el cóndilo orbitante se desliza desde arriba hacia abajo, así como desde atrás hacia delante en toda la superficie de la eminencia articular (Okeson J. P., 2020).

2.12 Influencia de los ligamentos en el movimiento y la posición mandibular

Durante las fases inicial y media de la apertura de la boca, los músculos de apertura actúan en una dirección que mantiene tenso el ligamento temporomandibular. El movimiento de apertura es controlado por este ligamento y la eminencia articular. La mandíbula gira alrededor de la unión más baja del ligamento temporomandibular al cóndilo y se balancea sobre la unión más posterior al tubérculo articular. A través de este tipo de movimiento de "girar y balancear", el cóndilo se mantiene en estrecho contacto con la eminencia articular (Hugge, Hugger, Ruge, John, & Korda, 2020).

Durante el cierre, los músculos masticatorios actúan en una dirección que potencialmente afloja los ligamentos de las articulaciones, que ya no actúan como restricciones de movimiento. Por lo tanto, en este concepto, los movimientos de cierre están bajo control activo (muscular), mientras que los movimientos de apertura están bajo el control pasivo de los ligamentos articulares y la eminencia articular. (Yatabe M. , Zwijnenburg, Megens, & Naeije, 1997)

Cuando se registran rutas de movimiento condilar con la ayuda de sistemas de medición electrónicos, a menudo se descubre que, especialmente en los movimientos de apertura y cierre de mandíbula, las rutas de movimiento protrusiva e intrusiva no son congruentes sino que se ejecutan por separado, independientemente entre sí en mayor o menor grado (Hugge, Hugger, Ruge, John, & Korda, 2020) .

2.13 Consideraciones semiológicas de la articulación temporomandibular

Cuando un paciente acude a consulta con una molestia en la ATM, el especialista deberá realizar una anamnesis exploratoria profunda, con el fin de obtener datos de antecedentes familiares, patológicos, si se ha padecido de procesos infecciosos previamente, pérdida prematura de piezas dentales, antecedentes de trauma durante su crecimiento o posterior a este, trastornos hormonales, cirugías maxilofaciales, dolores a nivel de ATM y estado psíquico del paciente (Bustillo & Nieto, 2018).

Realizar la auscultación, palpación y movimientos mandibulares con el fin observar cambios a nivel morfológico, aumento de tamaño en la región preauricular o inflamación de los músculos que rodean la articulación (Bustillo & Nieto, 2018). Esta información permitirá obtener un diagnóstico previo para decidir el mejor tratamiento que disminuya o erradique el trastorno temporomandibular.

2.14 Patología de la articulación temporomandibular

La Academia Americana del dolor Orofacial (AAOP) en 1991, en su estudio de patologías temporomandibulares, las definen como un conjunto de dificultades clínicas que involucran a la articulación temporomandibular y a la musculatura subyacente a esta con relación a la masticación. Se determinó que el 75% de la población presenta algún tipo de característica de alteración articular y el 35%

restante presenta algún síntoma de dolor a nivel de la ATM (Ver Tabla 1) (Martínez & Paz, 2013). Las alteraciones musculares están asociadas a las patologías articulares como:

Splinting: se presenta como una hipertonicidad muscular de los músculos masticatorios provocando una contracción muscular prolongada que inhibe o impide el movimiento. La consecuencia principal puede ser una intervención odontológica para alcanzar una oclusión óptima, teniendo como resultado un estado de hipersensibilidad en los músculos afectados y presencia de dolor al realizar movimientos con la mandíbula (Castañeda & Ramón, 2016). Cuando se presenta el splinting, la apertura bucal es restringida, los síntomas son de corta duración, puede producir espasmo sin el tratamiento adecuado.

Tabla 1. *Patologías articulares y no articulares*

Patología articular	
Patología articular inflamatoria	
- Primaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artritis reumatoide 2. Enfermedad de Still 3. Espondilitis anquilosante 4. Artritis psoriásica 5. Artritis infecciosa
- Secundaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinovitis 2. Capsulitis 3. Artropatías microcristalinas
Patología articular no inflamatoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artrosis primaria (condromalacia, artrosis con desplazamientos discales) 2. Artrosis secundaria 3. Alteraciones mecánicas <ul style="list-style-type: none"> - Desarreglos internos - Alteraciones en la movilidad articular

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Alteraciones postraumáticas 5. Alteraciones óseas o cartilaginosas con manifestaciones articulares.
Conectivopatías	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lupus 2. Esclerodermia 3. Polimiositis 4. Polimialgia reumática 5. Síndrome de Sjogrem 6. Entre otros
Patología no articular	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Patología muscular 2. Patología del desarrollo 3. Otras patologías no articulares

Tomado de: Martínez y Paz (2013)

Inflamación: cuando un músculo masticatorio no ha recibido el tratamiento farmacológico necesario al haber presentado un espasmo, se presenta rígido y congestionado. Al prolongarse el proceso inflamatorio de un tejido contiguo, producirá miositis, que es la manifestación del dolor generalizado en todo el músculo y con margen de movimiento limitado (Oviedo, Ramblas, & Ocampo, 2011). Si la inflamación es severa y prologada podría producirse una restricción importante de la apertura bucal.

Cuando se presenta alguna alteración estructural o daño tisular del complejo cóndilo-menisco puede producirse hipo movilidad o hipermovilidad de la articulación temporomandibular, dichas alteraciones pueden ser secundarias a macro o micro trauma como el bruxismo provocando el rechino continuo de los dientes (Aragón, Aragón, & Torres, 2005).

La inflamación de la articulación temporomandibular pueda dar lugar a sintomatología parecida a la inflamación sinovitis o la artritis, tales como dolor al mover la articulación, tumefacción, limitación al intentar realizar movimientos, alta presión en la parte interna de la articulación y cambios en la estructura articular o en sus tejidos inmediatos.

Hipomovilidad crónica: esta se caracteriza por limitar la apertura de la boca, puede o no presentar dolor o alteraciones progresivas, si se presenta dolor es porque existe inflamación secundaria en el movimiento. La Hipomovilidad crónica por su etiología se divide en tres tipos: anquilosis, contractura muscular e impedancia de la apófisis coronoides (Dinatele & Guercio, 2020, pág. 197).

Espasmos: son un estado más severo de hipertonicidad de los músculos masticadores como resultado de los efectos secundario al usar medicamentos para el Parkinson o por dolor referente al área de distribución del nervio trigémino (González, 2015).

2.15 Trastornos temporomandibulares (TTM)

Los trastornos temporomandibulares se derivan del resultado de algunas situaciones que generan padecimientos en la articulación temporomandibular o en los músculos comprometidos. Todo lo que pueda producir sobrecarga muscular repetitiva como interferencias oclusales, estados psíquicos como frustración, ansiedad, y hábitos parafuncionales pueden ocasionar desórdenes del sistema, generalmente conocidos como disfunción temporomandibular. (Vélez, Vélez, Pérez, & Barragan, 2015, pág. 45)

Cuando el dolor en la articulación temporomandibular crónico se difunde hacia la región facial, cavidad oral, el área cervical y también hombros, produciendo dificultad al momento de mover la cabeza, cuello y movimientos de los miembros

superiores (Rebolledo & Rebolledo, Trastornos temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios; revisión de la literatura, 2013). Las patologías de la articulación temporomandibular son complejas ya que su naturaleza no ha sido clara, principalmente porque presenta una variada sintomatología y envuelve a varias estructuras anatómicas como: músculos, tendones, ligamentos y articulaciones que se ubican en la cavidad bucal.

La sintomatología más evidente generalmente está dada por cefaleas generalizadas o limitadas en la parte facial, dolor al masticar o hablar, en ocasiones acompañados de ruidos en la zona del dolor o al realizar movimientos de la zona mandibular. De presentarse estos trastornos, deberán ser derivados al especialista debido a que requieren de un conocimiento a fondo de la fisiología y anatomía bucal (Mendez, y otros, 2012).

En términos generales, los trastornos temporomandibulares (TTM), comprenden todos aquellos problemas de naturaleza clínica, que alteran las distribuciones anatómicas de la mandíbula, como pueden ser: los músculos que intervienen en la masticación, la articulación temporomandibular y estructuras asociadas (Lescas, y otros, 2012, pág. 4).

Para Vásconez, Bravo y Villavicencio (2017), los trastornos temporomandibulares se identifican a partir de sus características patológicas, que afectan las capacidades funcionales de la articulación temporomandibular (ATM), provocando en un individuo generalmente dolores articular y en la masticación, pero también limitaciones o desvíos en la apertura asimetría facial, bucal y sonidos irregulares. Afectando los músculos masticadores, dientes, y los diferentes componentes de sostenimiento de la mandíbula, como son: hueso y ligamento periodontal.

Según Velasco et al. (2005) los trastornos temporomandibulares se puede conceptualizar como “un grupo complejo y heterogéneo de condiciones y alteraciones clínicas que afectan a las articulaciones temporomandibulares y a la

musculatura masticatoria” (pág. 316). En base a dichas características, representa un elemento confuso para los profesionales de odontología, en virtud de la variedad de problemas que causa en los ligamentos, tendones y músculos de la mandíbula. Se estima, que aproximadamente el 50% de la población general, han sufrido un trastorno del sistema temporomandibular y aproximadamente el 7% de dicha población, presentan perturbaciones dentro de las articulaciones, que les provoca dolor facial y mandibular. Generalmente los síntomas asociados a dichos trastornos son dolores de cabeza, sensibilidad en los músculos de la mandíbula, sonidos irregulares y chasquidos en la articulación; no obstante, existen casos donde los dolores pueden manifestarse en articulaciones próximas a la mandíbula (Aragón, Aragón, & Torres, 2005).

Generalmente los métodos de diagnóstico asociados a los trastornos temporomandibulares evalúan primero síntomas asociados a dolor de cabeza, dolor mandibular, ruido y bloqueo articular al abrir o cerrar la boca. No obstante, es relevante mencionar estos síntomas son indicadores también de otros problemas, lo que justifica la complejidad del diagnóstico de las alteraciones asociadas a la articulación temporomandibular. Por ello, para realizar un diagnóstico exacto, se requiere de exámenes clínicos y radiografías en el área mandibular (Vélez, Vélez, Pérez, & Barragan, 2015).

2.15.1 Diagnóstico de los trastornos temporomandibulares

Con un correcto diagnóstico se puede realizar un tratamiento más objetivo y preciso. Los trastornos temporomandibulares presentan diversas variantes clínicas, la resultan muy interesantes para los expertos de la salud bucal. Los puntos clave para el diagnóstico deben ir con las preguntas sobre los traumatismos severos sufridos anteriormente, ya sean directos o indirectos en la zona del mentón transmitiendo el golpe a los cóndilos o aplastamiento del tejido retrodiscal, además de los hábitos donde se origine el sobrecargamiento como mordisquear instrumentos con la boca,

posturas asimétricas, tocar instrumentos musicales con la boca. Es importante tomar en cuenta la parte emocional de los pacientes, ya que los pacientes con altos niveles de tensión emocional, estrés (Mendez, y otros, 2012).

2.15.2 Exploración física

Realizar de forma correcta y minuciosa una palpación, observando como se realizan los movimientos de apertura, lateralidad de la cavidad bucal, de igual manera la palpación de los músculos como los elevadores de la mandíbula (maseteros, temporales, pterigoides), la musculatura supra e infrahioidea y esternocleidomastoideo que intervienen en la masticación cuando estén en movimiento y en reposo. Los ruidos articulares son importantes, estos deben ser escuchados a manera de chasquidos, indicadores de anomalías anatómicas, adherencias articulares, desplazamientos del disco articular o hiper movilidad mandibular (Mendez, y otros, 2012).

2.15.3 Análisis oclusal

La oclusión puede determinar una variación en la articulación temporomandibular, además una sobrecarga articular por una inestabilidad maxilomandibular, generando bruxismo o una situación de carga desfavorable.

La musculatura establecida para la masticación genera alteraciones en la oclusión, entre otras perturbaciones degenerativas como la artritis o artrosis (Mendez, y otros, 2012, pág. 233).

A continuación, se presenta el diagnóstico y cuadro clínico de los principales trastornos temporomandibulares.

Tabla 2. *Diagnóstico y cuadro clínico de los trastornos temporomandibulares*

Diagnóstico y cuadro clínico	
Enfermedades articulares inflamatorias	Limitación al movimiento Dolor a la laterotrusión Dolor a la palpación de la capsula articular lateral, superior y posterior.
Enfermedades articulares crónicas asociadas a alteraciones funcionales	Chasquido bilateral reproducido en apertura y cierre Crepitación final bilateral Desviación lateral a la apertura Rigidez mandibular a la manipulación
Trastornos crónicos de la relación cóndilo-disco	Chasquido bilateral reproducible en lateralidad Chasquido bilateral recíproco
Enfermedades articulares crónico-degenerativas	Crepitación gruesa bilateral

Tomado de: Méndez (2012)

2.15.4 Epidemiología de los trastornos temporomandibulares (TTM)

En la actualidad existe gran cantidad de datos a nivel epidemiológico, los cuales pueden servir de base para determinar la prevalencia de síntomas y signos asociados a TTM, estas investigaciones se sustentan en el índice de Helkimo (Pérez & Parra, Fisioterapia en el trastorno temporomandibular, 2019), constituido por tres componentes:

- Índice para desordenes clínicos: este está emparentado con el deterioro de la cavidad mandibular, dolores musculares o en otras zonas.

- Índice anamnésico: se determina en base a preguntas realizadas al paciente, lo que se pretende es el objetivar la severidad de los síntomas del mismo, durante el interrogatorio se realizan preguntas sobre si presenta síntomas de disfunción, síntomas leves como ruidos articulares en la ATM, sensación de fatiga en la musculatura masticatoria, sensación de rigidez mandibular matutina o durante la ejecución de movimientos. Es importante señalar que el paciente no debe presentar ninguno de los siguientes síntomas pues son considerados graves (2019, pág. 20):
 - ✓ Dificultad en la apertura de la mandíbula y limitación
 - ✓ Bloqueo mandibular
 - ✓ Luxación
 - ✓ Dolor del movimiento mandibular
 - ✓ Dolor alrededor de la ATM
 - ✓ Dolor en la musculatura de masticación
- Estado oclusal: se evalúa el número de dientes en oclusión, si el paciente presenta alguna interferencia en la oclusión o en la articulación.

2.15.5 Causas de los Trastornos Temporomandibulares

Según Ferri en el (2006) define que las causas de los TTM son multifactoriales y comprenden anomalías anatómicas locales o procesos patológicos familiares. Sin embargo, uno de los factores que puede ser considerado como detonantes del mismo son:

- ✓ Erosión del disco
- ✓ Movimiento fuera de la alineación
- ✓ Daño del cartílago de la articulación
- ✓ Daño en la articulación

2.15.6 Síntomas de los TTM

La mayoría de los síntomas de los TTM se manifiestan con cefaleas, dolor de cuello, chasquidos, bloqueos de las articulaciones, presión en los músculos masticatorios, rigidez de cuello y hombros y mareos.

Tabla 3. *Síntomas de los Trastornos Temporo Mandibulares*

SÍNTOMAS DE LOS TTM	
Dolor y contractura muscular	Al despertar o durante periodos de tensión y nervios se siente dolor muscular y en la zona facial ambos lados de la cara, acompañados de apretar y rechinar los dientes durante la noche, apnea u obstrucción del sueño y dificultad en la masticación
Trastorno de la articulación temporomandibular interna	Relacionada con el desplazamiento del disco anterior con reducción, produciendo un chasquido al abrir al máximo la boca o al desplazarse a los lados.
Artritis	Principalmente aparece cuando el disco está fuera de su sitio, manifestando sensaciones de fricción al abrir y cerrar la boca y dolores moderados. Cuando la enfermedad está avanzada y grave la punta superior de la rama ascendente del maxilar se aplana y no se abre por completo la boca, además es posible que se desplace hacia un lado siendo imposible volver a retornar la mandíbula a su posición original.

Anquilosis	Genera calcificación de ligamentos con limitación de abrir la boca, causando dolor y limitando movimiento mandibular
Hipermovilidad	La mandíbula se desplaza del lado frontal lo que impide encajarse nuevamente a su posición original, esto puede darse de forma inesperada.

Tomado de: Martínez y Paz (2013)

2.15.7 Trastorno de los Músculos Masticatorios de la ATM

Los trastornos temporomandibulares son complejos y presenta variedades de sintomatología, como es el caso del dolor en los músculos masticadores. Generalmente, los dolores musculares asociados a los trastornos temporomandibular se manifiestan cuando el sujeto realiza movimientos en la región de la mandíbula, y en casos se puede experimentar dolores a pesar de la inactividad y la posición de reposo. Generalmente este tipo de dolencias se ubican en el músculo masetero (MM) y el temporal anterior (MTA); a pesar de ello, pueden llegar alcanzar zonas anatómicas cercanas a la mandíbula, como cuello y miembros superiores (Rebolledo & Rebolledo, Trastornos temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios:, 2013).

Según Aragón, Aragón y Torres (2005) los trastornos del músculo temporomandibular se vinculan con una disfunción en los músculos masticatorios del sujeto, por causa de una enfermedad o trastorno en la región. Los pacientes que registran este tipo de alteraciones describen dolores en la zona mandibular, pero en ocasiones señalan en zonas distantes, por lo cual, tiende a confundir el diagnóstico. De acuerdo con varios estudios relacionados con alteraciones del músculo mandibular en condiciones patológicas, los pacientes reportan características recurrentes, como rigidez y poca resistencia sobre el esfuerzo de masticación. Así

mismo, existen pacientes con trastornos temporomandibulares (TTM), que demuestran hiperactividad electrofisiológica constante en el músculo masetero (MM) y el temporal anterior (MTA); significando anormalidad en la fisiología muscular y repercutiendo en la movilidad de la mandíbula (Rebolledo & Rebolledo, 2013).

Los trastornos más comunes en los músculos masticadores, relacionados con el TTM:

Miositis: se relaciona con inflamación del músculo y del tejido conectivo en la ATM, provocando dolor al masticar y reflejando hinchazón en la zona; Espasmo muscular: se destaca por la contracción transitoria involuntaria y estimulante en los músculos de las articulaciones temporomandibulares; Contractura muscular: se define como una lesión crónica, determinada por la debilidad persistente en los músculos masticadores (Aragón, Aragón, & Torres, 2005, pág. 332).

2.15.8 Trastornos biomecánicos de la ATM

Como menciona Alcarria (2016), una de las consecuencias de los trastornos temporomandibulares (TTM), es el desequilibrio funcional entre los ligamentos, tendones y músculos, durante los movimientos maxilares, generando problemas en la biomecánica de la articulación temporomandibular (ATM).

Aún se sigue estudiando las disfunciones e irregularidades asociadas a la articulación temporomandibular (ATM), buscando identificar los diferentes factores que intervienen y sus consecuencias en el cuerpo humano (Alcarria, 2016).

Clínicamente, se puede apreciar que en algunos pacientes existen otras razones de su sintomatología, que no provienen del sistema craneomandibular; tales como la posición de la mandíbula, cráneo, hombros, columna torácica y lumbar; las cuales funcionan como una unidad biomecánica (Vélez, Vélez, Pérez, & Barragan, 2015).

Estudios recientes han demostrado que el origen de algunas patologías discales y artralgia articular, se atribuyen a alteraciones biomecánicas provocadas por los traumatismos mandibulares y crepitación articular en la zona (Aragón, Aragón, & Torres, 2005).

2.15.9 Trastornos articulares inflamatorios como la sinovitis y capsulitis

Las alteraciones asociadas con los trastornos temporomandibulares (TTM) que provocan inflamaciones en los tejidos y ligamentos en el ATM, son en general Sinovitis y Capsulitis, y se identifican en sus inicios por los dolores que presentan los pacientes en las zonas mandibular, y que se incrementa con el movimiento. Generalmente, los dolores provocados por alteraciones en la articulación temporomandibular, se relacionan con una capsulitis o sinovitis en la articulación, provocando inflamación y acumulación de líquido lo que conlleva a dolores intensos en el individuo (Aragón, Aragón, & Torres, 2005, pág. 431).

Según Romero (2008), el dolor en la articulación temporomandibular (ATM), pueden deberse a diferentes factores asociados a los músculos masticatorios y puede llegar a malinterpretarse durante el diagnóstico; indicando que el músculo pterigoideo lateral, puede provocar dolores directamente en la articulación temporomandibular y replicar una capsulitis, pero se puede disimular como un dolor miofascial. Por ello, es fundamental que el clínico responsable mediante manipulación identifique la naturaleza del dolor, aunque generalmente la capsulitis y el dolor miofascial, están presentes en la ATM. La capsulitis, se define como una inflamación de los tejidos y ligamentos que rodean la articulación temporomandibular (ATM), provocando dolores en la zona, e incrementándose antes movimientos articulares (Mehta, 2017).

La sinovitis también clasifica en la sección de inflamación capsular de la ATM, específicamente los tejidos sinoviales que envuelven los fondos de saco de la

articulación, provocando en el sujeto dolores intracapsular frecuentes, y de igual forma como la capsulitis, se incrementa con los movimientos (Vieira, 2020).

2.15.10 Los trastornos de crecimiento y desarrollo

Otros de los efectos asociados a los trastornos de la articulación temporomandibular, son las anomalías de crecimiento y desarrollo craneofacial, en virtud que este tipo de anomalías pueden influenciar negativamente los tejidos circundantes y provocar cambios en el crecimiento de un niño/niña, específicamente en el cráneo (Otaño, Otaño, & Fernández, 2009).

Ocampo en el (2005) menciona que existen variedades de factores que intervienen en el crecimiento y desarrollo craneofacial como: problemas funcionales en la articulación temporomandibular producto de un trastorno, los cuales, puede ocasionar numerosos cambios y alteraciones en el desarrollo de la musculatura bucofacial.

2.16 Tomografía computarizada cone beam

Para determinar la traslación condilar se utilizan diferentes métodos de diagnóstico como la radiografía, la tomografía convencional, la tomografía computarizada, la tomografía de haz cónico y la resonancia magnética. La tomografía cone beam es la modalidad de elección para la evaluación de las estructuras óseas temporomandibulares.

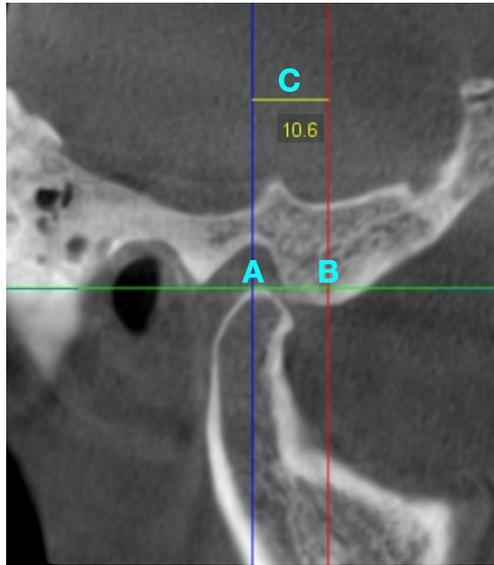


Figura 3. Tomografía boca abierta: A parte media del cóndilo, B parte más prominente de la eminencia articular, C distancia de traslación.

Las estructuras óseas son las que permiten realizar, la medición que determine la traslación desde un punto a otro, es decir de boca cerrada a boca abierta, teniendo como línea de referencia la parte más prominente de la eminencia articular, cuando se observa que sobrepasa la misma, se establece que existe una hiperlaxitud y por el contrario si se observa que esta se posiciona de forma retrusiva es una anquilosis (Paknahad M. , Shahidi, Iranpour, Mirhad, & Paknahad, 2015)

Se puede diagnosticar a partir de la aplicación de estudios radiológicos. Según López y otros en el (2005), es necesario recurrir a distintos tipos de mecanismos de diagnóstico por imagen con el propósito de vislumbrar los síntomas que posee el individuo.

A través de la CBCT se pueden detectar distintos desórdenes que se producen en la ATM, de los cuales, algunos se categorizan en la siguiente tabla.

Tabla 4. *Desórdenes de la articulación temporomandibular detectados con una CBCT*

Desórdenes de la articulación temporomandibular	
	Desórdenes congénitos o de desarrollo
	Aplasia
	Hipoplasia
	Hiperplasia
	Neoplasia
	Desórdenes de trastornos del disco
ATM	Desplazamiento con reducción
	Desplazamiento sin reducción
	Dislocación de la ATM
	Desórdenes inflamatorios
	Capsulitis / Sinovitis
	Poliartritis
	Osteoartrosis (no inflamatorios)
	Osteoartritis primaria
	Osteoartritis secundaria
	Anquilosis
	Fractura del proceso condilar

Tomado de: Adaptación propia de López, Chimenos, Blanco, y Reselló (2005)

En este contexto, señalan Chávez y otros (2009) que “la ATM representa un desafío diagnóstico y terapéutico, teniendo en cuenta su complejidad anatómica y fisiológica” (p. 2), por lo que, las patologías óseas destructivas, las limitaciones en los movimientos condilares y la pérdida del espacio articular representan

afectaciones que permiten diagnósticos imagenológicos a los tejidos óseos o blandos para detectar patologías en estas articulaciones.

Para finales de los 90, se incorpora a la disciplina odontológica la tomografía computarizada *Cone Beam* (CBCT), la cual se puede utilizar en diferentes especialidades, y su uso desde entonces, ha crecido vertiginosamente (Carrasco, Quintanilla, & Hidalgo, 2018).

Con respecto a las imágenes que se obtienen con la utilización de la CBCT, es de resaltar que las mismas son un valioso instrumento diagnóstico. En el mundo empresarial, se ofertan distintos tipos y modelos de este equipo en función de sus particularidades y descripciones técnicas, por tal motivo, la resolución, precisión y nitidez también dependerá de ello (Carrasco, Quintanilla, & Hidalgo, 2018). No obstante, sigue demostrando ser una de las herramientas de uso por excelencia. En este contexto, las imágenes que genera la CBCT, permite evaluar ampliamente la anatomía, las fracturas u otras patologías, particularmente, permite observar aquellas zonas que son muy difíciles o complejas de ilustrar en una radiografía panorámica de la ATM. De igual forma, se debe mantener sumo cuidado cuando se pretende manejar imágenes para mostrar espacios donde la curvatura podría causar algunas distorsiones (López, Chimenos, Blanco, & Reselló, 2005).

Técnicamente, según evidencia uno de los usuarios del equipo CBCT identificado como imagen dental (2020) cuyos servicios son prestados en Argentina, indica que tiene los siguientes alcances:

- Espectro visual con variaciones (desde 5 cm x 5 cm hasta 17 cm x 13,5 cm), lo cual permite un amplio uso flexible con capacidades para abarcar visualmente según los requerimientos de la diagnosis del individuo en evaluación clínica.

- Con una exactitud de 1:1 se visualiza el campo anatómico desde distintos ángulos: también, se puede observar en el equipo de manera integral las pantomografía, los formatos en 3D y cefalométrica en una sola pantalla.
- Ofrece una importante calidad en las imágenes que reporta, lo cual facilita el proceso de diagnóstico junto con la anamnesis.
- Con respecto a los niveles de radiación, reporta menos cantidad que las radiografías panorámicas al momento de capturar la imagen, la cual tiene, generalmente, una duración de 12 segundos.

Finalmente, en la Ilustración 3 se muestra una de las capturas como resultado de efectuar una tomografía computarizada *Cone Beam*, la cual, comparada con la radiografía panorámica, se puede evidenciar claramente desde el punto de vista técnico las diferencias notables en calidad, precisión, nitidez, entre otros; lo cual facilita la tarea de diagnóstico como prueba confirmatoria de la evaluación clínica que se le hace al paciente que está siendo tratado.

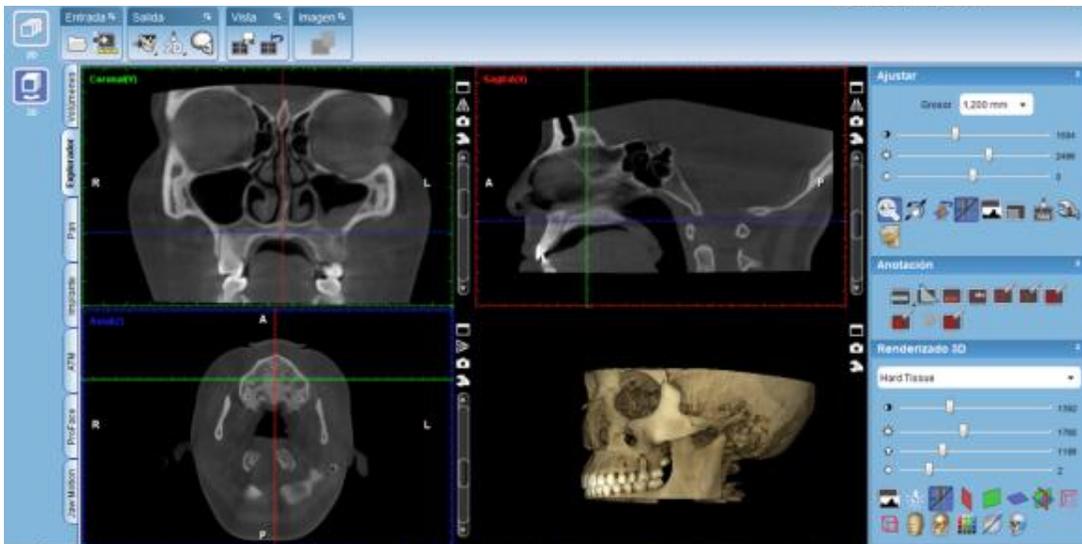


Figura 4. Tomografía Cone Beam - software Planmeca Romexis

2.17 Ventajas del uso de la tomografía Cone Beam para el diagnóstico de alteraciones de la articulación temporomandibular

De acuerdo con lo que expresa Chávez, Tavares, Villela, y Ribeiro (2009), utilizar en la fase diagnóstica la tomografía computarizada Cone Beam, se garantiza una detección de patologías de forma precisa, ya que, es un equipo cuyas imágenes permiten una valoración confiable del paciente, en caso de mostrar desviaciones que ocurren en la ATM, específicamente, en los tejidos duros.

Con base en el uso de la CBCT, sus imágenes se pueden utilizar para reconstruir en 3D la zona temporomandibular, para lo cual, a través de una máquina especializada con fresado y utilizando materiales como la espuma de poliuretano se puede lograr tal fin con el propósito de reducir “los tiempos quirúrgicos y el número de intervenciones por la pérdida del equilibrio morfo-funcional y estético del órgano bucal, y en los síndromes congénitos ya que es posible simular la intervención de forma previa” (López, Chimenos, Blanco, & Reselló, 2005, pág. 11). Por otro lado, para ventaja del paciente y en comparación con otros mecanismos radiológico, las imágenes se obtienen con menos cantidad de radiación (Carrasco, Quintanilla, & Hidalgo, 2018). En definitiva, ofrece una menor radiación; con escáner de la zona en el menor tiempo (aproximadamente 12 segundos); el servicio es de bajo costo en comparación con otros tipos de tomografías computarizadas o convencionales; la captura de la imagen se considera multiplanar, es decir, se puede ilustrar la anatomía y patologías desde distintos planos. Adicionalmente, es compatible con aplicaciones como IOI y Cefalometría (Nemoceph y el Dolphin) (Carrión, 2013).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Comparar la traslación del cóndilo derecho e izquierdo analizado en tomografía cone beam.

3.2 Objetivos específicos

- Comparar si la traslación el cóndilo derecho e izquierdo son coincidentes, analizando en tomografías cone beam.
- Establecer la ubicación del cóndilo en boca abierta teniendo como línea de referencia el ápice de la eminencia articular.

4. HIPÓTESIS

H1: Se traslada simétricamente el cóndilo derecho e izquierdo

Ho: No se traslada simétricamente el cóndilo derecho e izquierdo

5. MATERIALES Y METODOS

5.1 Tipo de estudio

La investigación es de tipo transversal, descriptivo y por tanto observacional buscando establecer si existe simetría de desplazamiento en el cóndilo derecho e izquierdo a través de un estudio tomográfico Cone Beam.

Experimental. - Se utilizó este tipo de estudio porque permite el manejo de una variable experimental no comprobada, todo bajo condiciones rigurosamente controladas (Palella & Martins, 2006)

Analítico. - El estudio es analítico porque permitió reunir variados conceptos de forma coherente y con ello lograr reconstruir e integrar a un todo de forma más amplia de la que tenía al inicio (Paz & Martínez, 2012). Es decir, se llega a analizar desde el enfoque teórico hasta el práctico llegando a un resultado más claro y amplio.

5.2 Universo de estudio

Se estableció un marco muestral formado por 30 tomografías, con características medibles a través de tomografía Cone Beam, obteniendo en total de 30 réplicas por cada cóndilo.

Se realizó las mediciones de las tomografías después de haber sido capacitado por los radiólogos de Orión Grupo de la Ciudad de Quito por 6 horas, para así estandarizar el protocolo de mediciones, mismo que se realizó dos veces a cada tomografía para una mayor seguridad de la medida.

5.3 Criterios de inclusión y exclusión

5.3.1 Criterio de inclusión

Tomografías boca abierta y boca cerrada de hombres y mujeres.

5.3.2 Criterio de exclusión

- Tomografías de pacientes que se encuentren en tratamiento de ortodoncia
- Pacientes con depresión, ansiedad o problemas emocionales
- Pacientes con enfermedades degenerativas a nivel óseo
- Menores de edad

5.4 Descripción del método

Para el desarrollo metodológico se acudió a un centro radiológico de la ciudad de Quito donde se obtuvo las tomografías Cone Beam y la capacitación del software Planmeca Romexis®; se estableció un protocolo de mediciones para determinar la traslación del cóndilo de boca cerrada a boca abierta:

1. Se necesita un computador con lector de Cd.
2. Insertamos en el computador el Cd. que contenga la tomografía cone beam.
3. Automáticamente se abrirá la carpeta que contiene los componentes de la tomografía y le damos doble clic en Romexis_Viewer_Win.

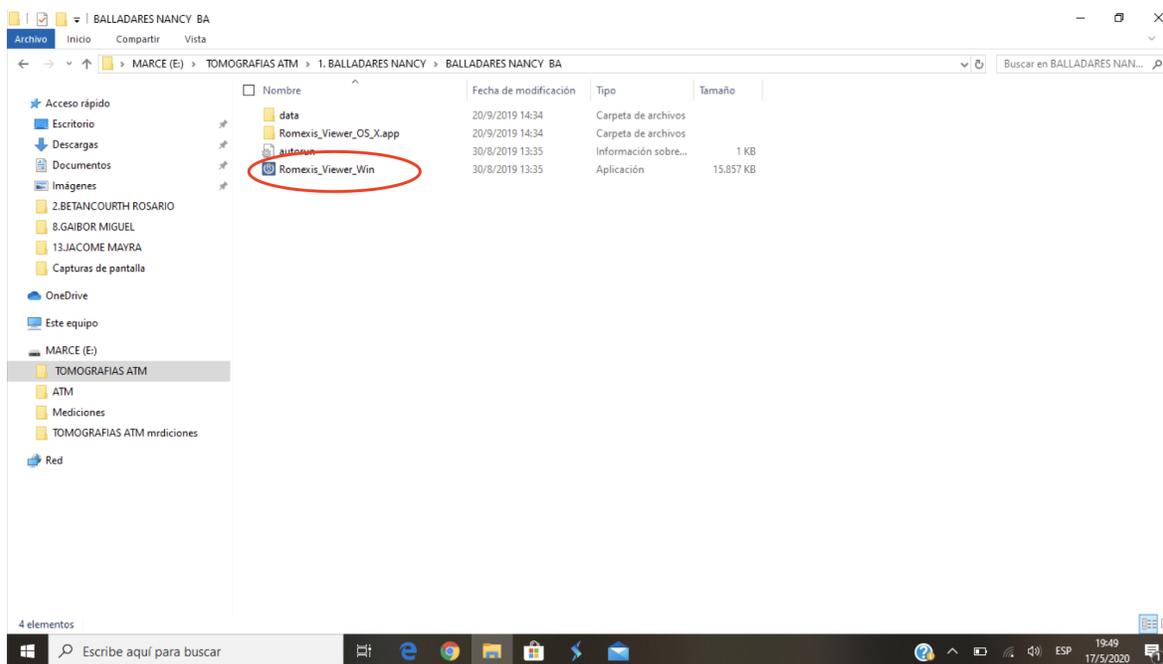


Figura 5. Componentes de la tomografía

4. Se abrirá la siguiente ventana, damos clic en INICIAR visualizador.



Figura 6. Iniciar visualizador

5. Esperamos unos minutos hasta que las imágenes se carguen.

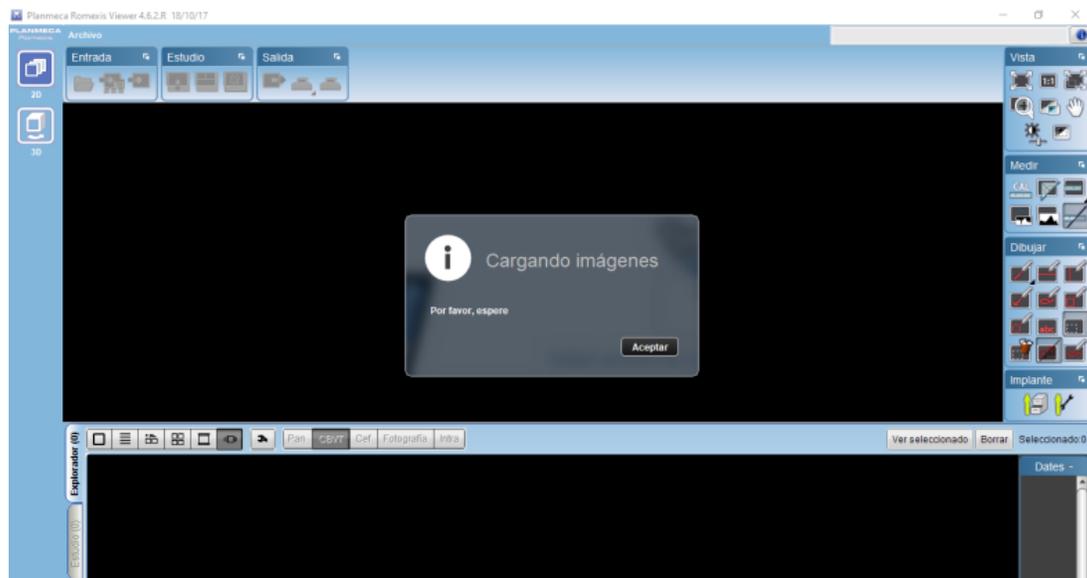


Figura 7. Cargando imágenes

6. Una vez que las imágenes se carguen damos clic en la pestaña explorador

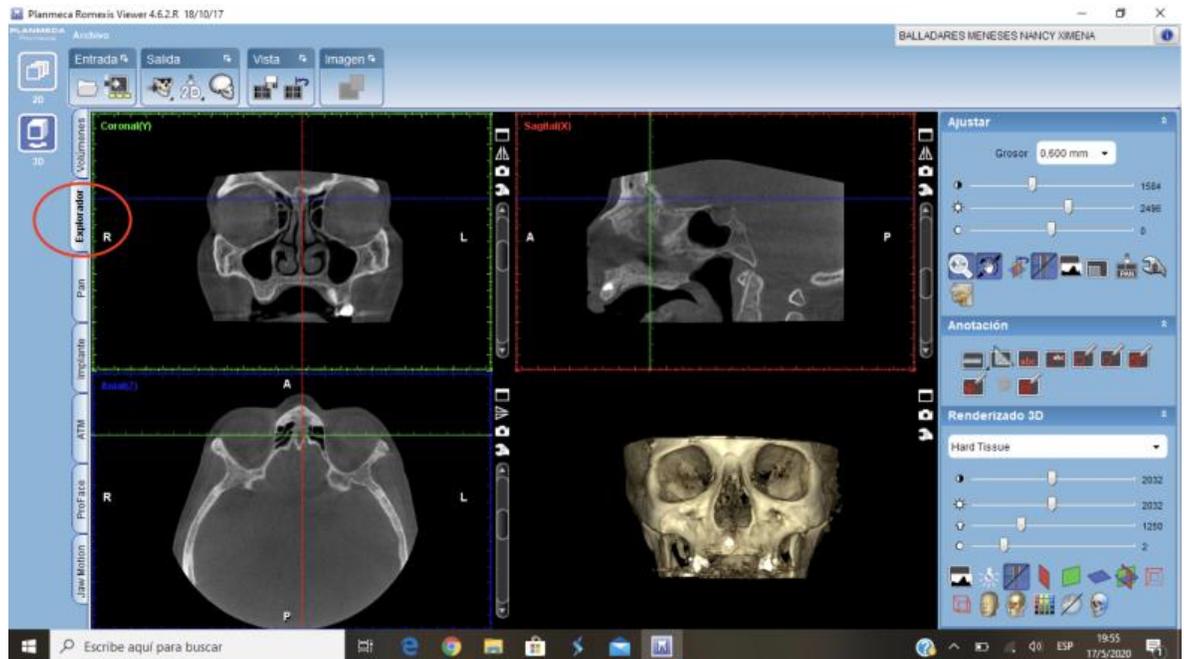


Figura 8. Pestaña Explorador

7. Nos ubicamos en el corte coronal

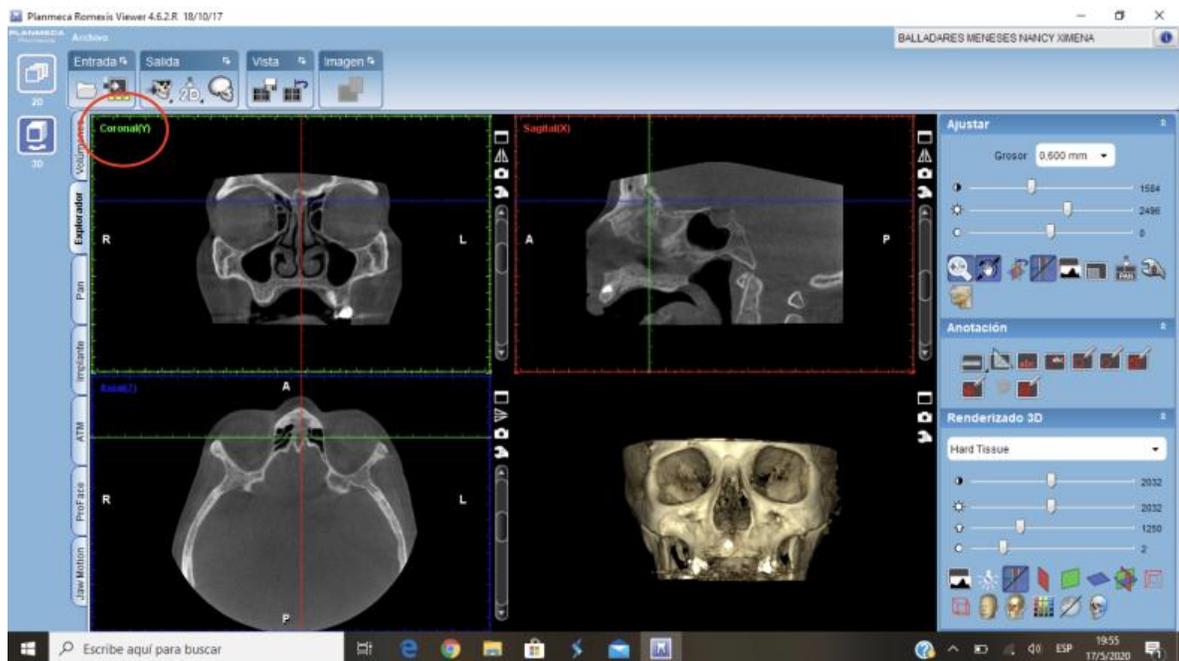


Figura 9. TAC Corte coronal

El eje axial debe pasar por ambas suturas fronto-cigomaticas (Spinelli Casanova, Mesquita Tuji, Ortega, Jung Yoo, & Haiter-Neto, 2006)

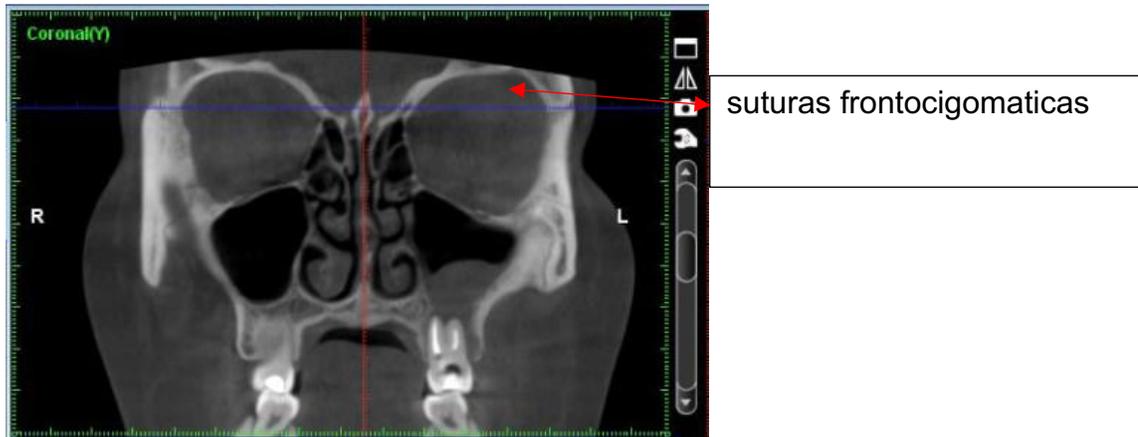


Figura 10. Corte coronal

8. Nos ubicamos en el corte sagital

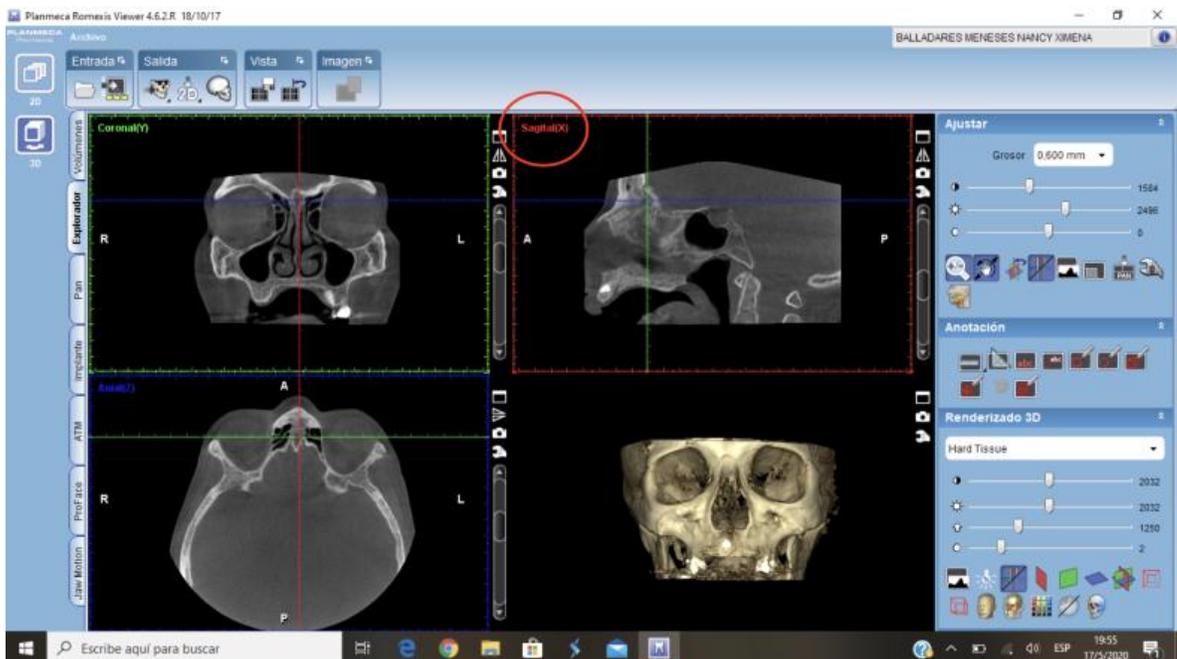


Figura 11.TAC Corte sagital

El eje axial debe pasar por nasion y sutura fronto-cigomatica (Spinelli Casanova, Mesquita Tuji, Ortega, Jung Yoo, & Haiter-Neto, 2006).

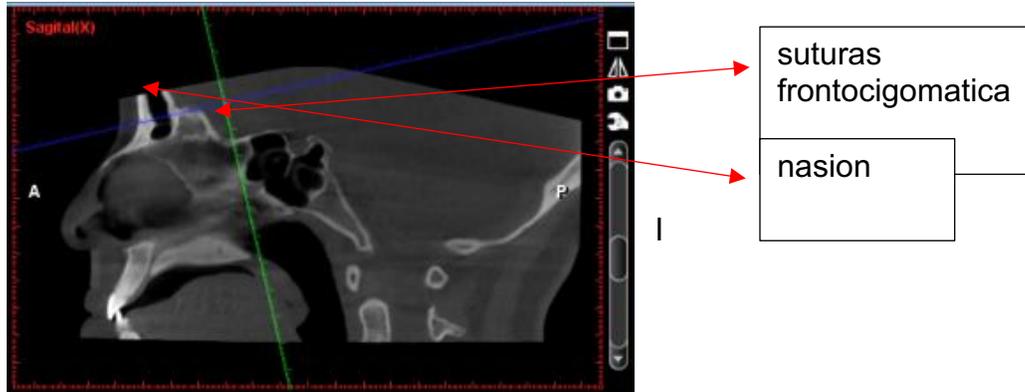


Figura12. Corte sagital

9. Nos ubicamos en el corte axial

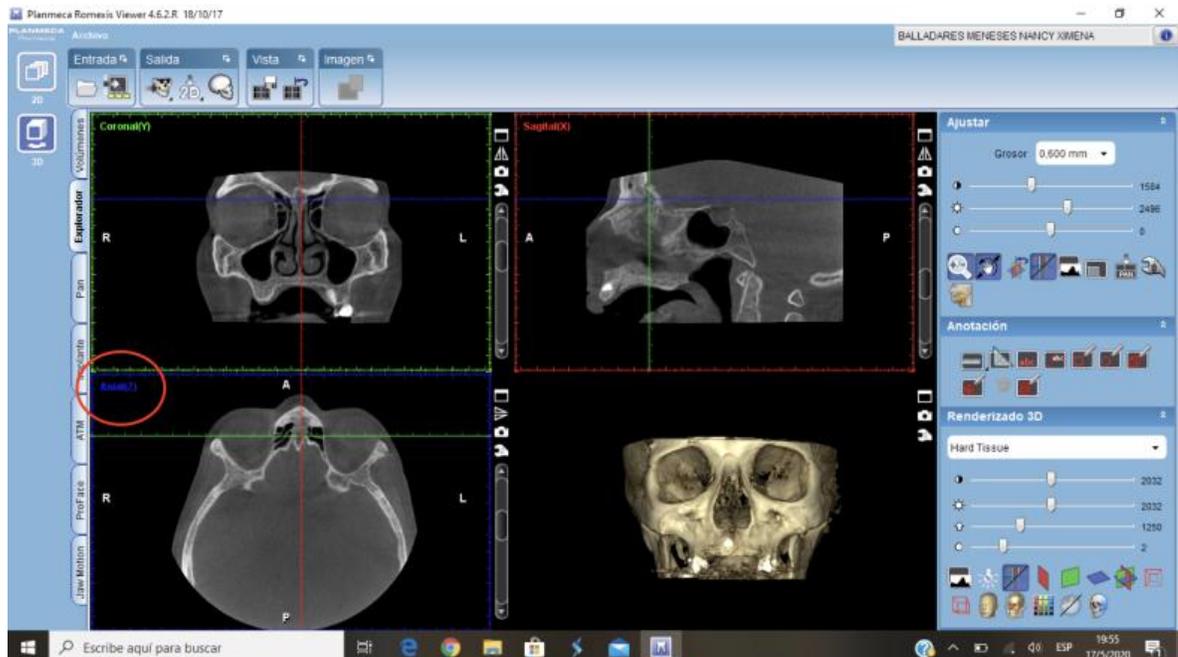


Figura 13.Corte axial

El eje sagital debe pasar por la línea media tomando en cuenta la espina nasal anterior y posterior. (Spinelli Casanova, Mesquita Tuji, Ortega, Jung Yoo, & Haiter-Neto, 2006).

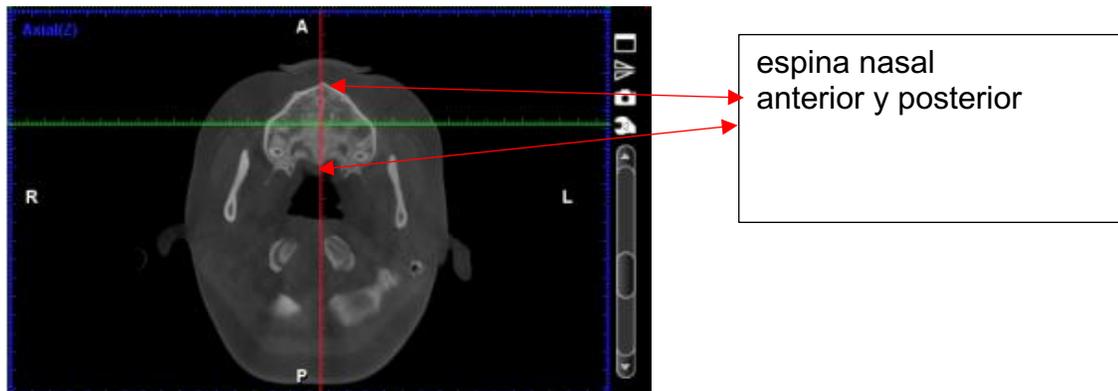


Figura 14. Corte axial

10. Utilizamos la herramienta exportar vista a otra pestaña, observar en la pestaña ATM.



Figura 15. Vista exportada

11. En la pestaña de ATM, nos ubicamos en axial de manera que podamos observar completamente la cortical de la cabeza del cóndilo (Hilgers, Scarfe, Scheetz, & Farmand, 2005).



Figura 16. Cortical de la cabeza del cóndilo

12. Utilizamos la herramienta automático para ubicar el eje coronal y sagital.



Figura 17. Eje coronal y sagital

13. Ubicamos el cursor en el centro del cóndilo y trazamos un eje de un tamaño que nos permita observar las estructuras vecinas (Hilgers, Scarfe, Scheetz, & Farmand, 2005).

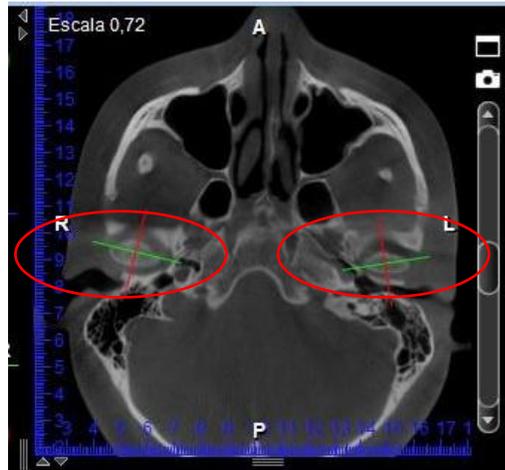


Figura 18. Trazo de eje

14. Colocamos 1 solo corte en ambos, coronal y sagital.
15. En el corte coronal ubicamos el eje sagital de manera que nos coincida con la parte más superior del cóndilo ayudándonos con eje axial. Igual para derecha e izquierda (Hilgers, Scarfe, Scheetz, & Farmand, 2005).



Figura 19. Vista cóndilo

16. En el corte sagital vamos a observar el cóndilo (en su parte más pronunciada superior) (Hilgers, Scarfe, Scheetz, & Farmand, 2005) y parte de la eminencia en la que podemos ver su parte más inferior o ápice (Boeddinghaus & Whyte, 2013).

17. Realizamos captura del corte sagital y abrir en 2D

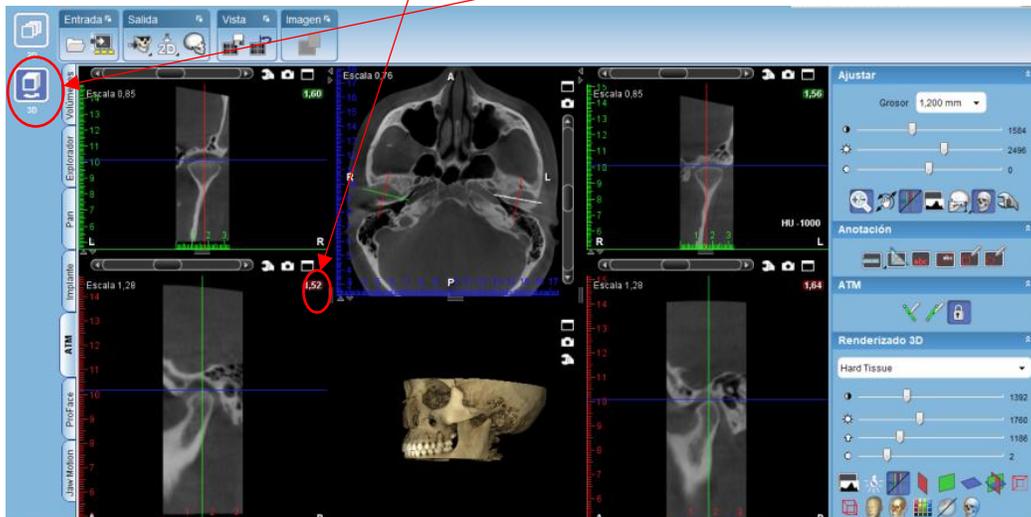


Figura 20. Captura corte sagital

18. En la opción 2D realizamos las medidas utilizando la función dibujar líneas

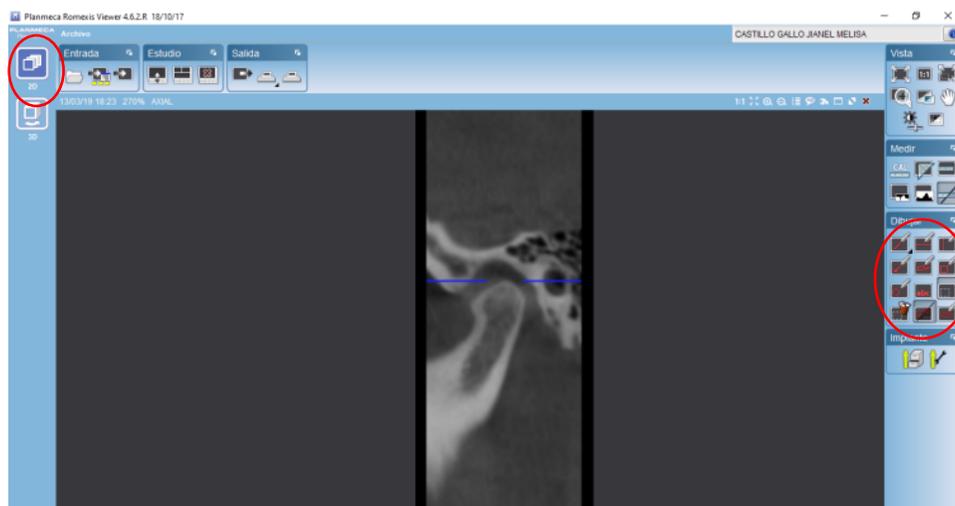


Figura 21. Utilización de 2D función dibujar líneas

19. Colocamos línea por la parte más superior del cóndilo, por la mitad del cóndilo y por el ápice de la eminencia.

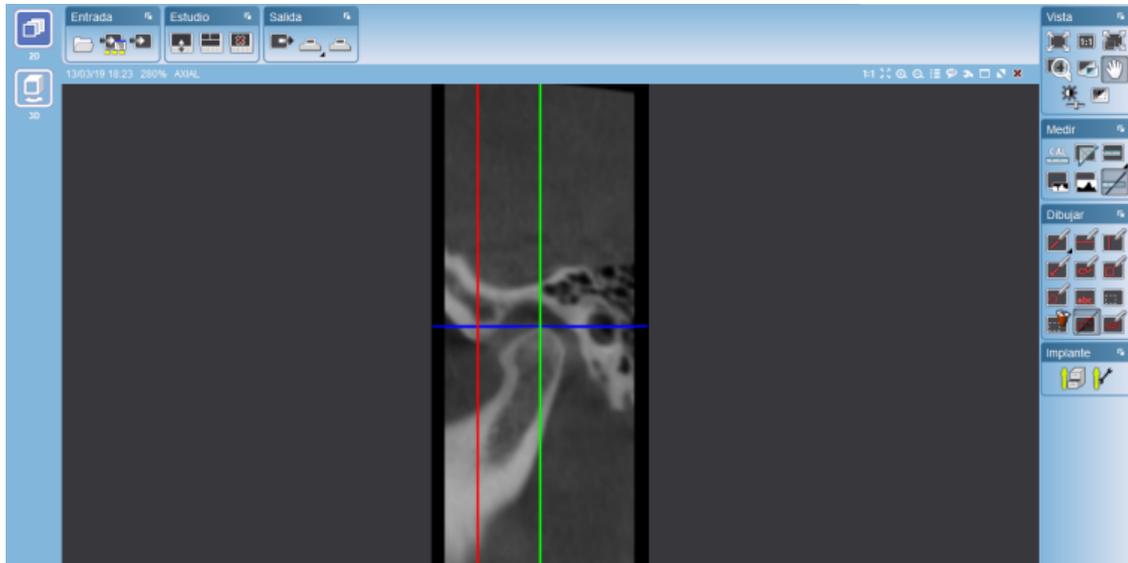


Figura 22. Líneas en el cóndilo

20. Realizamos las mediciones mediante capturas 2D del corte sagital en la pestaña de ATM (Briner, 2014), con las herramientas en 2d trazamos líneas verticales que pasen, una, justo por el ápice de la eminencia, y la otra, por la parte más superior del cóndilo, estas verticales las vamos a trazar tomando en cuenta una línea horizontal que haciéndola pasar justo por el ápice de la eminencia o por la parte más alta del cóndilo nos dirá donde trazar la vertical y luego medimos la distancia entre ambas paralelas verticales y obtenemos el resultado.
21. En boca cerrada podemos hacer la medición entre ambos puntos para saber cuánto debe trasladarse el cóndilo desde la cavidad glenoidea hasta el ápice de la eminencia para que el desplazamiento o traslación del cóndilo sea considerado normal (Shokri, y otros, 2019).

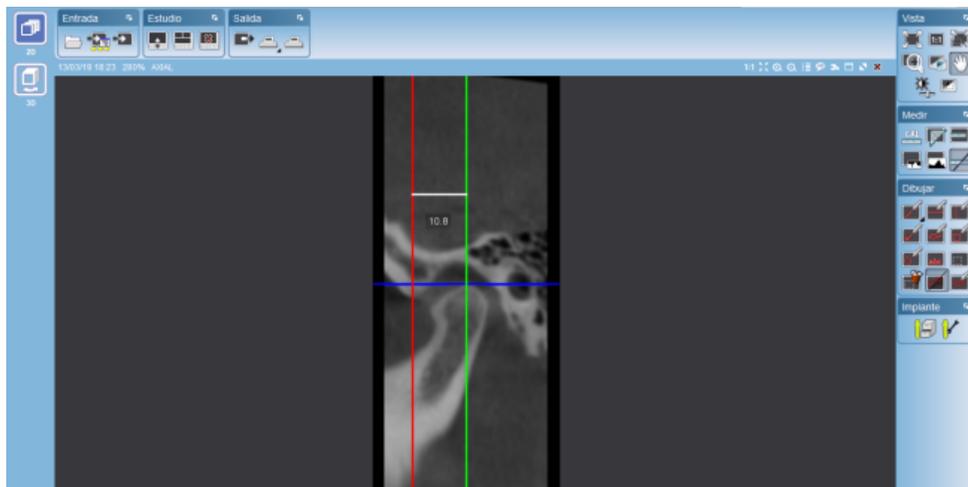


Figura 23. Medición en boca cerrada

22. Los mismos pasos se realizan para tomografía boca abierta.



Figura 24. tomografía boca abierta

23. Realizamos las mediciones mediante capturas 2D del corte sagital en la pestaña de ATM (Briner, 2014), con las herramientas en 2d trazamos líneas verticales que pasen, una, justo por el ápice de la eminencia, y la otra, por la parte más superior del cóndilo, estas verticales las vamos a trazar tomando en cuenta una línea horizontal que haciéndola pasar justo por el ápice de la

eminencia o por la parte más alta del cóndilo nos dirá donde trazar la vertical y luego medimos la distancia entre ambas paralelas verticales y obtenemos el resultado

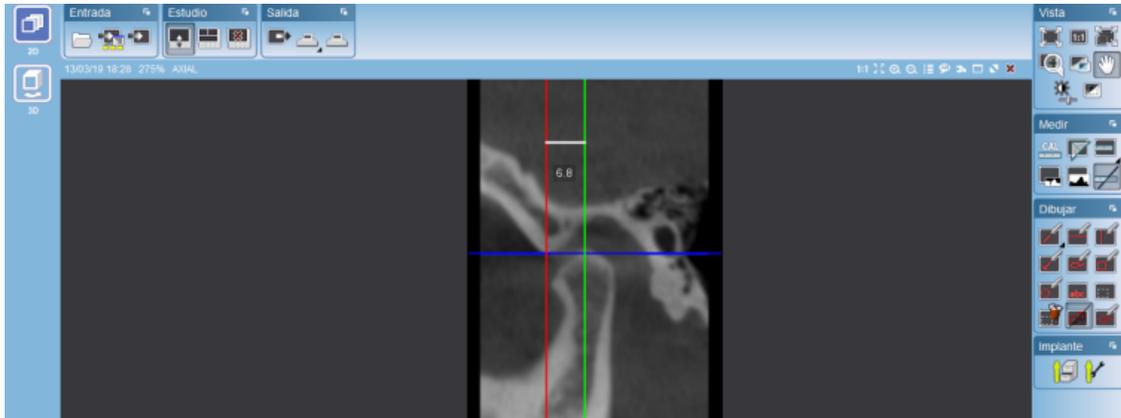


Figura 25. Líneas por ápice y superior del cóndilo

- 24.** Cuando en la tomografía boca abierta ambos puntos coincidan, tendremos un valor 0, cuando no llegue al ápice de la eminencia, tendremos un valor negativo (hipomovilidad) y cuando pase el ápice de la eminencia tendremos un valor positivo (hipermovilidad). (MQA AZEVEDO., 2016)
- 25.** Cuando las líneas coincidan tendremos un valor 0, que sería el ideal, si la línea vertical del cóndilo queda por detrás, tendremos un valor negativo (“hipomovilidad”) y si línea vertical del cóndilo se encuentra por delante de la eminencia vamos a tener un valor positivo (“hipermovilidad”) (MQA AZEVEDO., 2016).

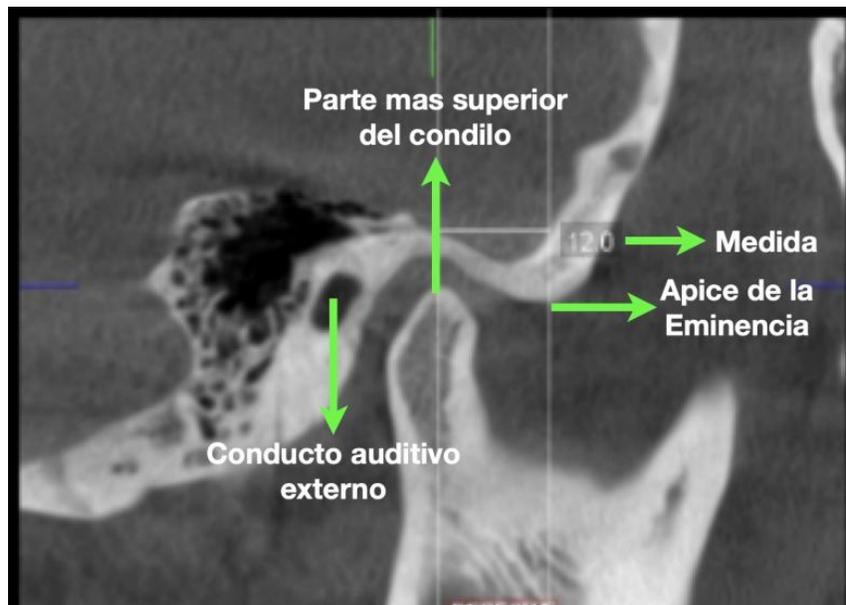


Figura 26. Captura de hipomovilidad mediante tomografía Cone Beam

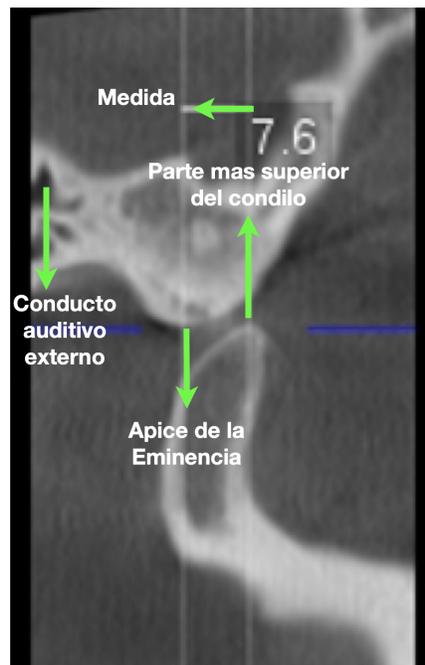


Figura 27. Captura de hipomovilidad mediante tomografía Cone Beam

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La digitación de la información se realizó en una base de datos en Excel 2010, en la cual se calculó la traslación, valorándose a la posición del cóndilo teniendo como referencia la eminencia en el momento de apertura (delante, detrás, en medio), para posteriormente exportar la base de datos al programa estadístico SPSS 24 IBM®.

Se realizó la prueba de normalidad de los datos según test de Kolmogorov Smirnov con corrección de Lilliefors, determinándose que los datos se ajustaban al parámetro de normalidad, por lo que se procedió a estimar las medidas de tendencia central y dispersión para luego aplicar el test T Student de comparación de medias que permitieran estimar si la diferencia en lados derecho e izquierdo de las variables consideradas era o no significativa.

Adicionalmente se aplicó la prueba de chi cuadrado para independencia, con el fin de determinar si el lado de análisis; izquierdo-derecho incidían en la valoración de la posición del cóndilo.

6.1 Identificación de variables

6.1.1 Variables Independientes

Tomografía cone beam

6.1.2 Variable dependiente

Cóndilo derecho e izquierdo

7. RESULTADOS

Del análisis tomográfico de los 30 casos de estudio se analizaron un total de 60 cóndilos, obteniendo las medidas referenciales de la posición del cóndilo, tanto en boca abierta como en boca cerrada, dichos valores se presentaban en la tabla 1.

Tabla 5. *Posición del cóndilo (mm) por lado*

N	DERECHO			IZQUIERDO		
	abierta	cerrada	traslación	abierta	Cerrada	traslación
1	-10,6	12,4	1,8	-5,2	12,8	7,6
2	-10,4	14	3,6	-4	10,4	6,4
3	1,2	7,6	8,8	1,1	8,4	9,5
4	-3,8	12,8	9	-3,2	11,6	8,4
5	-6,4	10	3,6	- 4.8	10,4	5,6
6	-3,4	11,2	7,8	-3,6	11	7,4
7	-4,4	12,4	8	-5,6	10,8	5,2
8	3,9	11,9	15,8	5,2	11,3	16,5
9	2,8	12,6	15,4	2,1	11,2	13,3
10	2,4	8,4	10,8	3,3	10,8	14,1
11	-4,4	12,8	8,4	-4	10	6
12	2,3	11,6	13,9	3,4	10,9	14,3
13	3,4	18	21,4	6,6	13,6	20,2
14	6	5,6	11,6	3,8	8	11,8
15	4,8	9,6	14,4	5,8	10	15,8
16	3,4	11,2	14,6	4,4	12	16,4
17	1	7,9	8,9	1,1	7,9	9
18	7,6	12	19,6	5,6	10,8	16,4
19	4,3	9,8	14,1	5,1	9,6	14,7
20	-1,1	10,3	9,2	-1,3	10,1	8,8

21	-7,6	13,6	6	-7,6	12,8	5,2
22	-3,6	11,3	7,7	-3	11,3	8,3
23	-1,4	8,6	7,2	-1,4	8,8	7,4
24	3,6	12	15,6	9,2	13,6	22,8
25	3,1	11,6	14,7	3,3	10,8	14,1
26	1,9	12,2	14 .1	2,3	12,6	14,9
27	1,2	10,7	11,9	1,6	10,9	12,5
28	6,8	11,2	18	8,4	9,6	18
29	-1	9,1	8,1	-1,2	9,3	8,1
30	-4,4	10,4	6	-3,2	10,4	7,2

Al observar la medida de la posición del cóndilo en la apertura, se notan valores negativos, lo que indicaría que se encontraba en la parte posterior de la eminencia. En base a estos valores se procedió a realizar el test de normalidad, los resultados se observan en la tabla 2

Tabla 6. Resultados de la prueba de normalidad

Lado		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Abierta	Derecho	0,14	29,00	0,12	0,95	29,00	0,17
	Izquierdo	0,12	29,00	,200*	0,97	29,00	0,47
Cerrada	Derecho	0,12	29,00	,200*	0,96	29,00	0,28
	Izquierdo	0,11	29,00	,200*	0,97	29,00	0,54
Traslación	Derecho	0,15	29,00	0,08	0,97	29,00	0,59
	Izquierdo	0,17	29,00	0,04	0,94	29,00	0,08

Tanto con la prueba de Kolmogorov Smirnov con corrección de Lilliefors con la prueba de Shapiro Wilk, se registraron significancias $p > 0,05$ indicando que los

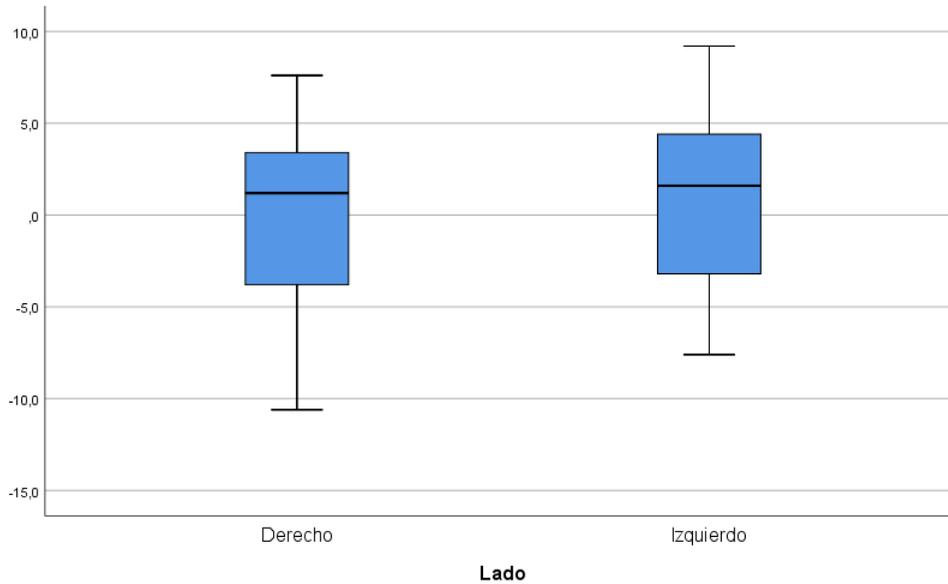
datos cumplen con la distribución normal, por lo que para el análisis inferencial se emplearán las pruebas paramétricas.

Se realizó el análisis de los estadísticos básicos, pudiendo observarse dichos valores en las tabla 3-5.

Tabla 7. Estadísticos de la posición del cóndilo por lado en apertura (mm)

Estadístico		Abierta	
		Derecho	Izquierdo
Media		-0,2	1,0
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-2,0	-0,7
	Límite superior	1,7	2,7
Mediana		1,2	1,6
Desv. Desviación		4,9	4,5
Mínimo		-10,6	-7,6
Máximo		7,6	9,2
Significancia (p)		0,375	

Figura 28. Diagrama de caja y bigotes posición del cóndilo en apertura



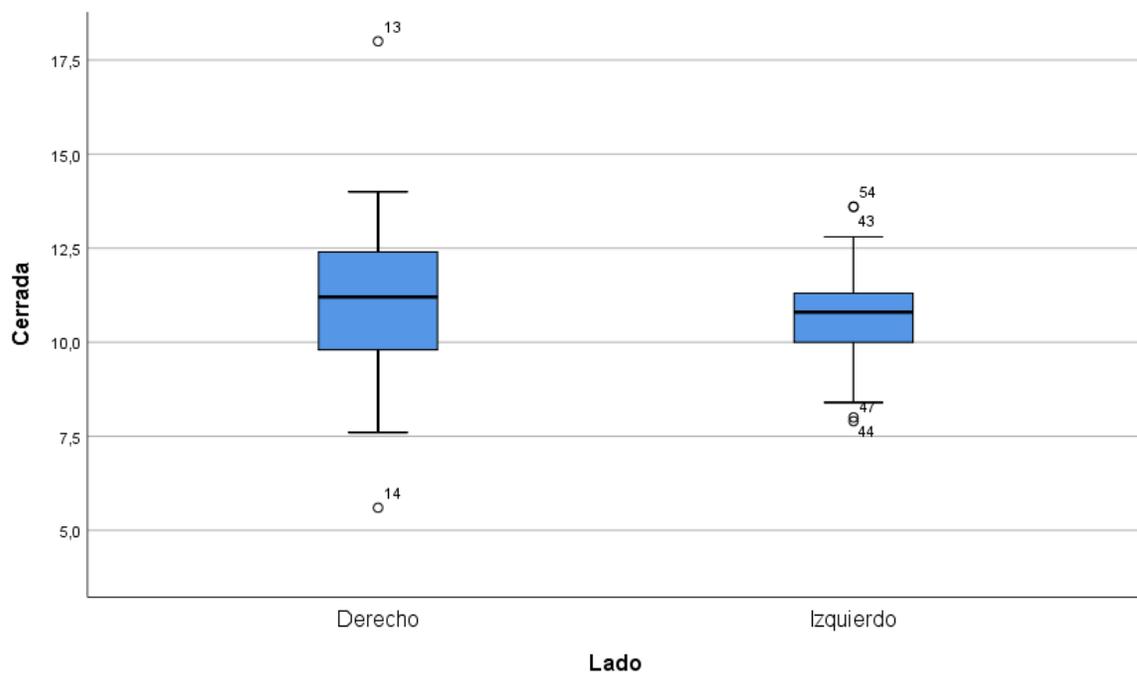
Se observa tanto para lado derecho como izquierdo una importante dispersión de los datos, los valores medios son distintos para ambos lados; -0,2mm para derecho y 1mm para izquierdo. Las medianas también lucen distintas; 1,2mm para el derecho y 1,6mm para el izquierdo, denotando cierto nivel de asimetría, sin embargo, la prueba t Student determinó una significancia $p = 0,375$ que indica que dicha diferencia no es significativa.

Tabla 8. Estadísticos de la posición del cóndilo por lado en cierre (mm)

Estadístico		Cerrada	
		Derecho	Izquierdo
Media		11,1	10,7
95% de intervalo	Límite inferior	10,2	10,2

de confianza para la media	Límite superior	11,9	11,3
Mediana		11,2	10,8
Desv. Desviación		2,3	1,5
Mínimo		5,6	7,9
Máximo		18,0	13,6
Significancia (p)		0,462	

Figura 29. Diagrama de caja y bigotes posición del cóndilo en cierre



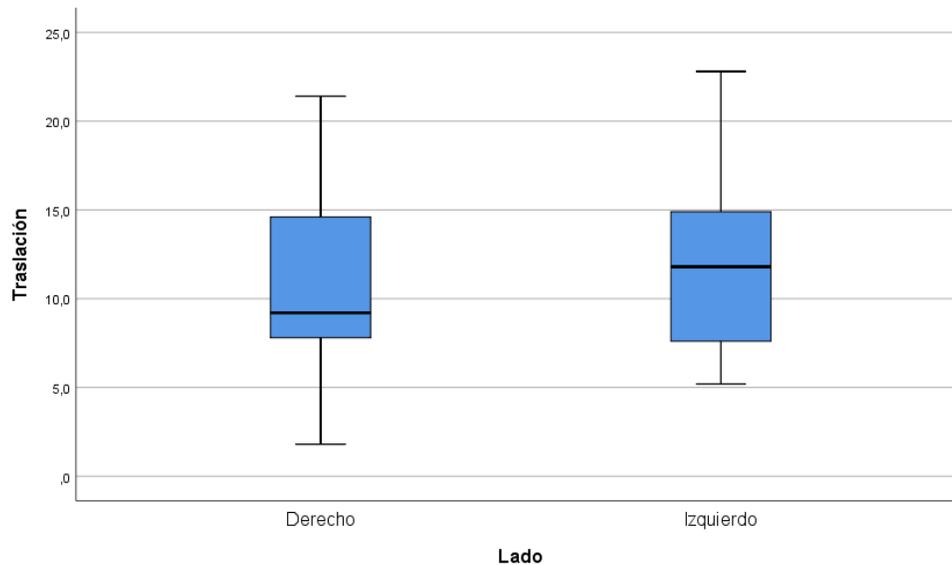
Se observa tanto para el lado derecho como izquierdo una importante dispersión de los datos, aunque de menor grado comparado con los valores en apertura. Se

registraron dos valores extremos en el lado derecho (casos 13 y 14). Los valores medios son distintos para ambos lados; 11,1 mm para derecho y 10,7 mm para izquierdo. Las medianas también lucen distintas; 11,2mm para el derecho y 10,8mm para el izquierdo, denotando cierto nivel de asimetría, sin embargo, la prueba t Student determinó una significancia $p = 0,462$ que indica que dicha diferencia no es significativa.

Tabla 9. Estadísticos de la traslación del cóndilo por lado (mm)

Estadístico		Traslación	
		Derecho	Izquierdo
Media		10,9	11,7
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	9,0	9,9
	Límite superior	12,8	13,5
Mediana		9,2	11,8
Desv. Desviación		4,9	4,8
Mínimo		1,8	5,2
Máximo		21,4	22,8
Significancia (p)		0,616	

Figura 30. Diagrama de caja y bigotes traslación del cóndilo



Es menester indicar que la traslación corresponde a la diferencia absoluta entre los valores de apertura y cierre. La traslación fue menor en el lado derecho; 10,9m que en el izquierdo 11,7, determinando cierto nivel de asimetría. No obstante, la prueba t determinó una significancia $p = 0,616$ que indicaría que dicha diferencia no fue significativa.

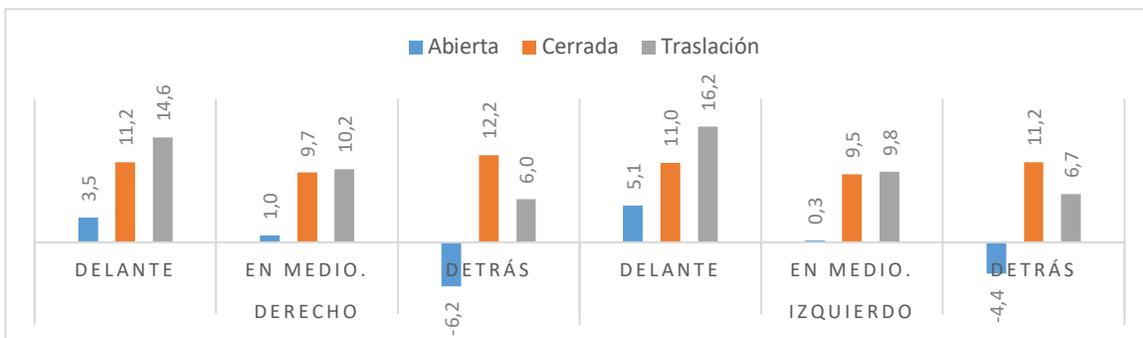
Además, se precisó analizar los valores de apertura considerando las medidas de tendencia central clasificados en tres grupos: delante de la eminencia, detrás de la eminencia y en medio de la eminencia (normal). Los resultados se proponen en la tabla 8. Media de la localización del cóndilo por lado y valoración de la posición del cóndilo

Tabla 10. Medidas del cóndilo por lado y valoración de la posición del cóndilo

Lado	Posición	Abierta	Cerrada	Traslación
Derecho	Delante de la eminencia	3,5	11,2	14,6
	En medio de la eminencia	1,0	9,7	10,2

	Detrás de la eminencia	-6,2	12,2	6,0
Izquierdo	Delante de la eminencia	5,1	11,0	16,2
	En medio de la eminencia	0,3	9,5	9,8
	Detrás de la eminencia	-4,4	11,2	6,7

Figura 31. Media de la localización del cóndilo por lado y valoración de la posición del cóndilo



La media de la posición del cóndilo en apertura fue de 3,5mm en lado de derecho y 5,1 mm en izquierdo cuando el cóndilo se encontraba delante de la eminencia. La media fue de 11,mm en derecho y 11mm en izquierdo, las traslaciones fueron de 14,6mm en el cóndilo derecho y 16,2mm en el cóndilo izquierdo para cuando el cóndilo se encontraba por delante. Para la valoración de cóndilo normal, el valor medio en apertura fue de 1 mm en derecho y 0,3mm en izquierdo. El valor en cierre fue de 9,7 mm en derecho y 9,5mm en izquierdo, siendo la traslación de 10,2 mm en derecho y 9,8mm en izquierdo. Finalmente, cuando la posición del cóndilo en apertura se valoró como “detrás del cóndilo”, los valores medios fueron de -6,2mm en derecho y -4,4mm en izquierdo, las traslaciones fueron de 6 mm y 6,7mm para el lado derecho e izquierdo, respectivamente.

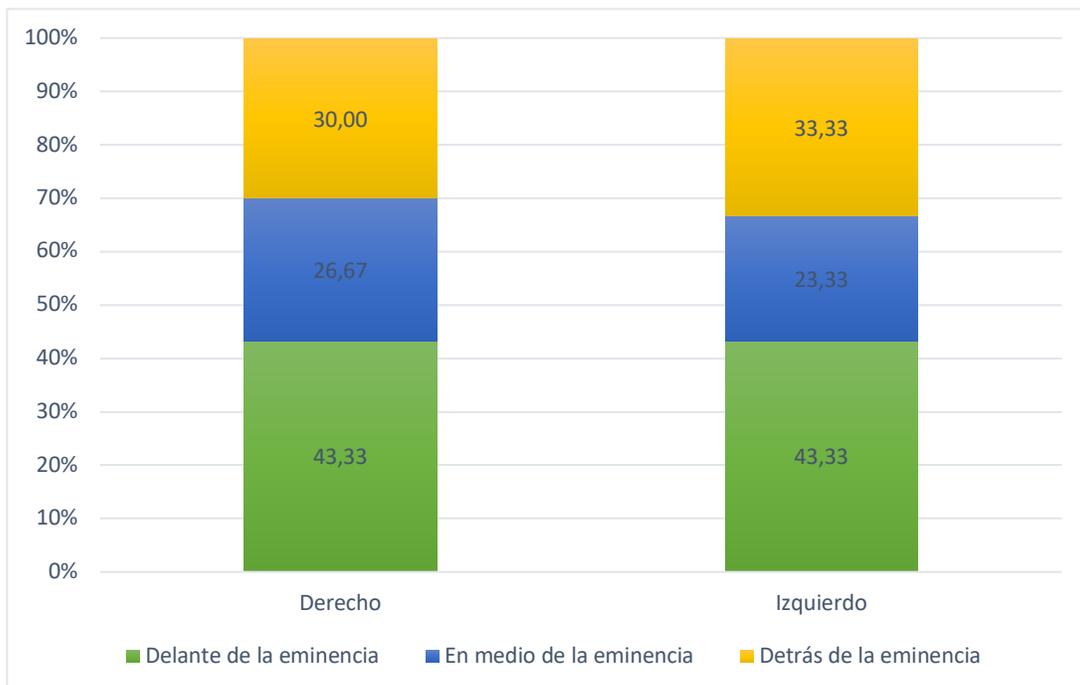
De acuerdo a la prueba t Student, no se registraron diferencias significativas en los valores medios de la posición del cóndilo ni en apertura, ni en cierre.

Finalmente, se realizó un análisis valorativo de la posición del cóndilo, obteniendo los resultados expresados en la siguiente tabla.

Tabla 11. Valoración de la posición del cóndilo en apertura por lado, f (%)

Lado	Delante de la eminencia	En medio de la eminencia		Total
Derecho	13 (43,3)	8 (26,7)	9 (30)	30 (100)
Izquierdo	13 (43,3)	7 (23,3)	10 (33,3)	30 (100)
Total	26 (43,3)	15 (25)	19 (31,7)	60 (100)
Significancia (p)	0,942			

Figura 32. Valoración de la posición del cóndilo en apertura por lado, %



En lado derecho, así como en el izquierdo el 43,33% de los casos el cóndilo se encontró delante de la eminencia. La posición normal (en medio de la eminencia) se presentó en el 26,67% de los casos para lado derecho y 23,33% para lado izquierdo. La posición valorada como “detrás de la eminencia” se presentó en el 30% de los casos en lado derecho y en 33,33% en lado izquierdo.

Se observa que la valoración es bastante similar en lado derecho e izquierdo, es así como la prueba de chi cuadrado estimó una significancia $p= 0,942$ que indicaría que la posición del cóndilo no depende del lado.

8. DISCUSIÓN

Durante el trabajo investigativo bibliográfico realizado para lograr los resultados presentados, se encontraron estudios sobre la relación entre el cóndilo con la fosa mandibular en la Articulación Temporomandibular, realizados tanto a pacientes sintomáticos y asintomáticos de Trastornos Temporomandibulares (TTM) mediante el uso de tomografía cone beam (Al-Rawi, Uthman, & Sodeify, 2019); se puede concluir que los resultados son antagónicos, mostrando diferencias significativas entre las articulaciones afectadas y no afectadas. Sin embargo, en la evaluación del espacio de la articulación condilar por sí sola, no es suficiente para probar o refutar la presencia de TTM.

La radiografía simple, tomografía convencional, tomografía computarizada, la tomografía computarizada cone beam y la resonancia magnética son diferentes métodos radiográficos que se utilizan en estudios previos para la evaluación de la articulación temporomandibular (Paknahad M. , Shahidi, Iranpour, Mirhadi, & Paknahad, 2015). Lo que afirma la utilización de este tipo de apoyo radiográfico en nuestro estudio realizado con tomografías cone beam.

Autores como Gupta, Sheikh , Pallagatti, Singh , & Aggarwa (2018) indican que la traslación condilar entre el cóndilo y la parte más prominente de la eminencia fue 5.08 ± 4.27 mm en hombres y 4.75 ± 3.49 mm en mujeres, mientras que la traslación en nuestro estudio fue en el cóndilo derecho; 10,9mm y en el cóndilo izquierdo 11,7, determinando cierto nivel de asimetría. No obstante, la prueba t determinó una significancia $p = 0,616$ que indicaría que dicha diferencia no fue significativa.

Cuando el cóndilo sobrepasa del vértice de la eminencia articular durante la apertura extrema de la boca se denomina "luxación habitual" y se considera como un fenómeno patológico en el que se pueden detectar los mismos síntomas típicos que en una luxación genuina, la diferencia es que la subluxación habitual es considerablemente más débil que la luxación y ocurre con frecuencia con el tiempo

(Gupta, Sheikh , Pallagatti, Singh , & Aggarwal, 2018). Esto eventualmente hace que la fuerza del bloqueo se debilite y el paciente aprende por sí solo a reemplazar el cóndilo en la fosa sin ningún obstáculo para el movimiento de cierre; en nuestro estudio el 43,3% de cóndilos analizados presento este fenómeno patológico.

El en estudio realizado por Gupta y colaboradores (2018) el movimiento condilar máximo, también denominado traslación anterior, se midió del lado del mayor movimiento. Se encontró que la distancia entre el cóndilo y la cima de la eminencia en la apertura máxima de la boca era casi la misma, sin diferencias estadísticamente significativas; mientras que en nuestro estudio las medidas lucen distintas; 1,2mm para el derecho y 1,6mm para el izquierdo, denotando cierto nivel de asimetría, sin embargo, la prueba t Student determinó una significancia $p = 0,375$ que indica que dicha diferencia no es significativa.

Al valorar la posición del cóndilo encontramos el estudio de Paknahad M. , Shahidi, Iranpour, Mirhad, & Paknahad (2015) donde la frecuencia de las posiciones condilares fueron las siguientes posterior 48.1%, concéntrica 37% y anterior 14.8%; mientras que en nuestro observamos los siguientes valores: detrás de la eminencia se presentó en el 30%; en la parte media se presentó en el 26,67% y en la parte anterior el 43,33% de los casos.

Para autores como Arbelo y otros (2017) la traslación condilar anterior o hipermovilidad articular “es más frecuente en mujeres que en hombres, en proporción de un hombre cada tres mujeres” (p. 58) , este fenómeno puede reducirse conforme la edad en mujeres aumenta, aunque no las complicaciones y sintomatología que están asociadas. Arbelo (2017) afirma que podría afectar solamente a una de las articulaciones, así como a las dos, en concordancia con nuestro estudio. Adicionalmente la autora afirma en su publicación que el problema también podría aparecer en la infancia, pero con baja incidencia, asunto que no

pudo ser comprobado en la investigación debido a que el rango de edad se encuentra dentro de los criterios de exclusión.

En el trabajo realizado por Sáez y otros (2009) afirman que la articulación que puede movilizarse más allá de una condición normal. Esta afirmación confirma los resultados alcanzados en nuestro estudio sobre la traslación anterior.

Respecto a la posición condilar posterior o hipomovilidad, el estudio determinó que existe menor porcentaje entre posición anterior condilar. La hipomovilidad constituyó un fuerte reto al momento de establecer teorías o analizar casos que se hayan efectuado por otros especialistas, es por eso que, al comparar hipermovilidad e hipomovilidad se concluye que existe mayor porcentaje de traslación anterior tanto en el cóndilo izquierdo como derecho en comparación con una posición condilar posterior.

Dinatale y Guercio (2015) compara la hipermovilidad y la hipomovilidad como un proceso inflamatorio relacionado con la inclusión de terceros molares. En nuestro estudio pudimos encontrar que no existen diferencias estadísticamente significativas en la traslación condilar, aunque si existe un traslado asimétrico entre cóndilo derecho e izquierdo.

Por ello, se mantienen los resultados alcanzados en la investigación, en espera que el mismo, sea discutido en futuras investigaciones sobre el tema.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- En este estudio se comprobó que la traslación del cóndilo derecho e izquierdo fue distinta en promedio, pero dicha diferencia no fueron estadísticamente significativa.
- Lo más importante fue comparar si la traslación del cóndilo derecho e izquierdo fueron coincidentes, analizando en tomografías cone beam, porque es un medio de diagnóstico que nos permite observar tejidos duros, lo mismo que fue ratificado en este estudio.
- Aproximadamente solo el 25% de los casos de estudio presentó el cóndilo en medio de la eminencia, situación que es valorada como normal, y que sería un indicativo de que no existen alguna patología asociada a la ATM. Por el contrario, 75% presentaría algún tipo de disfunción temporomandibular.
- En más del 40% de los casos el cóndilo se situó delante de la eminencia, lo que indicaría una hiperlaxitud.
- En el 30% se situó en la parte posterior de la eminencia, que indicaría una hipomovilidad
- La posición del cóndilo en los pacientes valorados presentó diferencias numéricas, pero dichas diferencias indicarían cierto grado de asimetría, no fueron estadísticamente significativas al comparar los valores medidos en tomografías boca abierta.

- La posición del cóndilo en las tomografías valoradas presentaron diferencias numéricas entre el lado derecho e izquierdo, sin embargo, dichas diferencias indicaron cierto grado de asimetría, que no fueron significativas al comparar los valores medios en tomografías boca cerrada.

9.2 Recomendaciones

- La estadística alcanzada en una muestra de treinta tomografías puede dar resultados contundentes, pero podría alcanzarse una mayor seguridad con una muestra mayor, a pesar de que la tomografía Cone Beam demuestra la traslación presentada en pacientes, podría sesgarse al incrementar la población de estudio, recomendando a futuro, hacer una nueva medición con más tomografías.
- Durante el proceso de recolección de datos, se utilizó las tomografías Cone Beam lado derecho e izquierdo que refleja claramente la posición del cóndilo, por lo que sería importante que un nuevo estudio, clasifique claramente el tipo de población, sea esta por edad, condición social, raza, tipo de alimentación e incluso nivel de educación, factores que podrían influir en los resultados.
- El resultado diagnóstico de la traslación condilar en la población de estudio, por lo que se recomienda que la misma metodología se utilice en otras provincias del país, para comprobar valores y llegar a resultados contundentes, ya que no se ha podido comparar con estudios similares, por la falta de los mismos.

REFERENCIAS

- Abalco, D. (2019). *Evaluación radiográfica de la ATM en pacientes de 20 a 50 años de edad en el periodo de enero a diciembre del 2018*. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas.
- Abbas Shokri 1, A. F. (2019). *Comparative assessment of condylar position in patients with temporomandibular disorder (TMD) and asymptomatic patients using cone-beam computed tomography*. Wroclaw: Wroclaw Medical University.
- Ahmad, M., Hollender, L., Anderson, Q., Kartha, K., Ohrbach, R., Truelove, E. L., . . . Schiffman, E. L. (2009). Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD): Development of Image Analysis Criteria and Examiner Reliability for Image Analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* .
- Akashi, M., Hasegawa, T., Takahashi, S., & Komori, T. (2018). Four-Dimensional Computed Tomography Evaluation of Condylar Movement in a Patient With Temporomandibular Joint Osteoarthritis. *ournal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 304-313.
- Alcarria, E. (2016). *Alteraciones de la Articulacion Temporomandibular (ATM)*. Obtenido de Premium Madrid Centro Médico y de Rehabilitación: <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/elena-alcarria/alteraciones-de-la-articulacion-temporomandibular-atm/>
- Alomar, X., Medrano, J., Cabratosa, J., Clavero, J., Lorente , M., Serra, I.,. .Salvador, A. (2017). *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI*. Elsevier Inc.
- Al-Rawi, N. H., Uthman, A. T., & Sodeify, S. (2019). Spatial analysis of mandibular condyles in patients with temporomandibular disorders and normal controls using cone beam computed tomography. *European Journal of Dentistry* .
- American Academy of Orofacial Pain, w. O. (1996). Orofacial pain: Guidelines for assessment, Diagnosis and management. *Chacigo: Quintessence*, 134.

- Aragón, C., Aragón, F., & Torres, M. (2005). *trastornos de la articulación temporomandibular*. España: Arán Ediciones S.L.
- Aragón, M. C., Aragón, F., & Torres, L. M. (2005). Trastornos de la articulación temporomandibular. *Revista de Sociedad Española del Dolor*, Vol. 12, N.º 7, 429-435.
- Arbelo, M. E., González, B., & Porro, J. (2017). Caracterización Clínica y criterios diagnósticos en mujeres con hipermovilidad articular. *Revista Cubana de Reumatología*, 58.
- Atmodontología. (07 de 03 de 2020). *ATMODONTOLOGÍA*. Obtenido de <http://atmodontologia.com/2012/08/21/que-es-la-hipermovilidad-articular-como-influye-en-mi-atm/>
- Atoche, H. (22 de junio de 2017). *Aprende en unos minutos a evaluar los senos maxilares sobre una Cone Beam 3D*. Obtenido de <https://aguayo.jimdo.com/2017/06/22/aprende-en-unos-minutos-a-evaluar-los-senos-maxilares-sobre-una-cone-beam-3d/>
- Boeddinghaus, R., & Whyte, A. (2013). Computed tomography of the temporomandibular joint. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 57, 448–454.
- Briner, A. (2014). TOMOGRAFÍA COMPUTADA CONE BEAM EN ARTICULACIÓN TÉMPORO MANDIBULAR (ATM). *Revista Medica Clinica CONDES*, 843-849.
- Buschang , P., Throckmorton, G., Travers , K., & Hayasaki, H. (2001). Incisor and mandibular condylar movements of young adult females during maximum protrusion and lateratrusion of the jaw. *Archives of Oral Biology*.
- Bustillo, R., & Nieto, S. (2018). *Semiología; sistema craneomandibular*. Colombia: Unimagdalena.
- Cantín, M., Ottone, N., & Bucchi, C. (2015). *Caracterización de los Componentes Óseos de la Articulación Temporomandibular. Una Revisión de la Literatura*. Temuco: J. Morphol.

- Carrasco, A., Quintanilla, M., & Hidalgo, A. (2018). Guías sobre el uso de tomografía computarizada de haz cónico en la evaluación pre-quirúrgica en implantología. *Avances en Odontoestomatología*, 34(4), 183-192.
- Carrión, R. (2013). *Hallazgos tomográficos en la articulación temporomandibular en pacientes con deformidades dentofaciales clase II y III*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor San Marcos.
- Castañeda, M., & Ramón, R. (4 de abril de 2016). *Uso de férulas oclusales en pacientes con trastornos temporomandibulares*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000400014
- Chávez, G., Tavares, R., Villela, F., & Ribeiro, A. (2009). Hallazgos clínico-radiológicos de la articulación temporomandibular en pacientes con artritis reumatoide. *Revista Cubana de Estomatología*, 46(2), 1-12.
- Contreras, A., Gonzáles, B., Parra, J., Rivas, F., Ulloa, J., Vielma, I., & David, C. (2017). *Elementos Anatómicos del complejo articular cráneo-mandibular*. Venezuela: Universidad de Los Andes.
- Dawson, P. (2009). *Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM*. Caracas: Amolca.
- De Senna, B., Silva, L., Petruceli, J., Ramos, M., & Pereira, L. (2009). *Condyle-disk-fossa position and relationship to clinical signs and symptoms of temporomandibular disorders in women*. Brazil: Mosby.
- Dinatale, E., & Guercio, E. (15 de mayo de 2015). *Hipomovilidad mandibular crónica sintomática asociada a proceso inflamatorio relacionado con inclusión de terceros molares*. Obtenido de https://www.actaodontologica.com/ediciones/2004/2/hipomovilidad_mandibular_cronica_sintomatica_proceso_inflamatorio_inclusion_terceros_molares.asp
- Dinatale, E., & Guercio, E. (2004). Hipomovilidad mandibular cronica sintomatica asociada a proceso inflamatorio relacionado con inclusion de terceros molares. *Revista de Acta Odontológica Venezolana*, Vol 22 N. 2, 2.

- Dinatale, E., & Guercio, E. (2004). *Hipomovilidad mandibular crónica sintomática asociada a proceso inflamatorio relacionado con inclusión de terceros molares*. Venezuela: Acta Odontológica Venezolana.
- Dinatele, E., & Guercio, E. (11 de marzo de 2020). *Hipomovilidad mandibular crónica sintomática asociada a proceso inflamatorio relacionado con inclusión de terceros molares*. Obtenido de https://www.actaodontologica.com/ediciones/2004/2/hipomovilidad_mandibular_cronica_sintomatica_proceso_inflamatorio_inclusion_terceros_molares.asp
- Dos Anjos, M. F. (2012). Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol*, 24–29.
- Dula, K., Bornstein, M. M., Buser, D., Dagassan-Berndt, D., Ettlin, D. A., Filippi, A., . . . Pazera, P. (2014). SADMFR Guidelines for the Use of Cone-Beam Computed Tomography/ Digital Volume Tomography. *Swiss Dent J*.
- Escoda, C. (2017). Fisiopatología de la luxación del cóndilo mandibular. *Avances en odontoestomatología Vol. 3*, 71.
- España, E. (s.f.).
- Ferri, F. (2006). *Ferri Consultor Clínico. Claves diagnósticas y tratamiento*. España: Elsevier.
- Francois, R. (2015). *Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación Temporomandibular*. Madrid: Medica Panamericana.
- Ganugapanta, V. R., Ponnada, S. R., Raju , K. P., Perumalla, K., Khan, I., & Mohammed, N. A. (2017). Computed Tomographic Evaluation of Condylar Symmetry and Condyle-Fossa Relationship of the Temporomandibular Joint in Subjects with Normal Occlusion and Malocclusion: A Comparative Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*.
- García-Fajardo Palacios, C., Cacho Casado, A., Fonte Trigo, A., & Pérez -Varela, J. (2007). The occlusion as an etiopathological risk factor in temporomandibular disturbance. *RCOE*, 12(1-2), 37-47.

- García, M. (10 de febrero de 2015). *Masticación, mímica, nervio facial, arterial facial, faringe*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/omarmirandagarcia/msculos-de-la-masticacin-mmica-nervio-facial-arteria-facial-y-faringe>
- Gómez, M., & Campos, A. (2014). *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. México: Medica panamericana.
- González, M. (2015). *El aparato bucal y su relación con las regiones de la cara. Desarrollo, estructura y función*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Grau, I., Fernández, K., González, G., & Osorio, M. (2005). Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. *Revista Cubana Estomatología*, 42.
- Grupo Gamma. (12 de marzo de 2020). *Pantomografía - Radiografía panorámica*. Obtenido de <https://www.grupogamma.com/procedimiento/pantomografia/>
- Gupta, D., Sheikh, S., Pallagatti, S., Singh, R., & Aggarwal, A. (2018). Correlation of Condylar Translation During Maximal Mouth Opening with Presence of Signs of Temporomandibular Joint Disorders in an Asymptomatic Population of 18-25 Years Age Group of Northern India. *The Open Dentistry Journal*.
- Hegde, S. P. (2013). Morphological and Radiological Variations of Mandibular Condyles in Health and Diseases: A Systematic Review. *Dentistry*.
- Hilgers, M., Scarfe, W., Scheetz, J., & Farmand, A. (December de 2005). Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 128(6), 803-811.
- Ho, K.-Y., Laskowski, B., Garcia, D., Hardy, C. J., & Puentedura, E. (2019). Measurement of anterior translation of the mandibular condyle using sonography. *The Journal of Physical Therapy Science*, 116–121.
- Hugge, A., Hugger, S., Ruge, S., John, D., & Korda, B. (2020). The Rotation vs Translation Behavior During Habitual Opening and Closing Movements of the Mandible and the Relationship to Movement Paths of Condylar Points. *Int J Comput Dent*.

- Imagen.Dental. (12 de marzo de 2020). *La tomografía computada Cone Beam en el diagnóstico*. Obtenido de <http://imagendental.com.ar/ventajas-la-tomografia-computada-cone-beam-diagnostico/>
- Isberg, A., McNamara, J., Carlson, D., & Isacsson, G. (2017). Coronoid process elongation in rhesus monkeys after experimentally induced mandibular hypomobility. *Cirugía Oral*, 704-708.
- Krug, J. (2005). Técnica de la restricción combinada de la hiper movilidad de la articulación temporomandibular. *Revista estomatologica herediana*, 30-35.
- Larheim, T. A., Hol, C., Ottersen, M. K., Mork-Knutsen, B. B., & Arvidsson, L. Z. (2018). The Role of Imaging in the Diagnosis of Temporomandibular Joint Pathology. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*.
- Lescas, O., Hernandez, M. E., Sosa, A., Sánchez, M., Ugalde, C., Ubaldo, L., . . . Ángeles, C. (2012). Trastornos temporomandibulares. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM, Vol. 55, N.o*, 4-11.
- López, J., & Valencia, J. (12 de febrero de 2018). *Estudio de Vectores Musculares del Masetero y Temporal con Relación a la Estructura Craneofacial*. Obtenido de <https://encolombia.com/medicina-odontologia/odontologia/estudio-de-vectores-musculares-del-masetero-y-temporal-con-relacion-a-la-estructura-craneofacial/>
- López, J., Chimenos, E., Blanco, A., & Reselló, X. . (2005). Diagnóstico por la imagen de los trastornos de la articulación craneomandibular. *Avances en odontoestomatología*, 21(2), 71-88.
- López, R. (2017). *Comparación de tratamiento del síndrome miofascial temporomandibular mediante aplicación de electrolisis percutánea intratisular, punción seca o placebo en el músculo pterigoideo lateral: estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Magee, D. (2014). *Orthopedic Physical Assessment*. Elsevier Health Sciences.
- Manfredin, D., Lombardo, L., & Siciliani, G. (2017). Temporomandibular Disorders and Dental Occlusion. A Systematic Review of Association Studies: End of an Era? *J Oral Rehabil* .

- Mapelli, A., Galante, D., Lovecchio, N., Sforza, C., & Ferrario, V. (2009). Translation and Rotation Movements of the Mandible During Mouth Opening and Closing. *Clinical Anatomy*.
- Mapelli, A., Galante, D., Lovecchio, N., Sforza, C., & Ferrario, V. (2009). Translation and Rotation Movements of the Mandible During Mouth Opening and Closing. *Clinical Anatomy*, 311–318.
- Martínez, A., & Núñez, C. C. (2019). *Análisis del Líquido sinovial*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
- Martínez, E., & Paz, J. (2013). *Cirugía conservadora y mínimamente invasiva*. España: Universidad de Oviedo.
- McNeill, C. (1997). Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *Journal Prosthet Dent*, 510-22.
- Mehta, N. (2017). *Alteración interna de la articulación temporomandibular*. Department of Public Health and Community Service.
- Mendez, O., Hernandez, E., Sosa, A., Sanchez, M., Ugalde, C., Ubaldo, L., . . . Castellanos, A. (2012). Trastornos Temporomandibulares. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 1-11.
- Miñambres, D. (2018). Articulación Temporomandibular. *Premium Madrid*, 1-3.
- Molina, D., Aguayo, P., Ulloa, C., Iturriaga, V., Bornhardt, T., & Saavedra, M. (2013). Anquilosis de la articulación temporomandibular: Una revisión de la literatura. *Avances en Odontoestomatología*, vol.29 no.5, 239-244.
- MQA AZEVEDO., e. a. (abr./jun de 2016). Degenerative bone changes in TMJ assessed by cone beam computed tomography. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 64(2), 171-178.
- Muggenburg, M., & Pérez, I. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, 35-38.
- Murray, G. P., Uchida, S., & Whittle, T. (2001). The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements. *J Orofac Pain*, 15(4), 279-292.

- Naeije, M. (2003). Measurement of condylar motion: a plea for the use of the condylar kinematic centre. *Journal of Oral Rehabilitation*, 225–230.
- Naranjo, T., Noguera, R., & Fariñas, F. (2009). *La matriz extracelular: morfología, función y biotensegridad*. Málaga: Instituto de Patología y Enfermedades Infecciosas.
- Ocampo, Z. (2005). *Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales*. 84-97: Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 17 N.º 1 .
- Okenson, J. (2013). *Tratamiento de oclusión y afección temporomandibulares*. Madrid: Elsevier.
- Okeson, J. (2013). *Tratamiento de la oclusión y afecciones temporomandibulares*. Barcelona: elsevier.
- Okeson, J. (2013). *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Barcelona: Elsevier Mosby.
- Okeson, J. P. (2020). *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. Barcelona, España: Elsevier, Inc.
- Okeson, P. (2013). *Oclusión y afecciones temporomandibulares*. Barcelona: Elsevier.
- Otaño, R., Otaño, G., & Fernández, R. (2009). *Crecimiento y Desarrollo Craneofacial*. Artículos del Portal de Infomed.
- Oviedo, A., Ramblas, P., & Ocampo, A. (2011). *El trastorno craneomandibular no diagnosticado*. México: Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía.
- Paknahad, M., Shahidi, S., Iranpour, S., Mirhad, S., & Paknahad, M. (2015). Cone-Beam Computed Tomographic Assessment of Mandibular Condylar Position in Patients with Temporomandibular Joint Dysfunction and in Healthy Subjects. *International Journal of Dentistry*.
- Paknahad, M., Shahidi, S., Iranpour, S., Mirhadi, S., & Paknahad, M. (2015). Cone-beam computed tomographic assessment of mandibular condylar position in patients with temporomandibular joint dysfunction and in healthy. *nt J Dent* .

- Paknahad, M., Shahidi, S., Iranpour, S., Mirhadi, S., & Paknahad, M. (2015). Cone-Beam Computed Tomographic Assessment of Mandibular Condylar Position in Patients with Temporomandibular Joint Dysfunction and in Healthy Subjects. *International Journal of Dentistry*.
- Palella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa*. Venezuela: Fedupel.
- Paucar, J. (2015). *Características tomográficas de la neummatización de celdillas mastoideas*. Lima: Universidad Cayetano Heredia.
- Paz, M., & Martínez, P. (2012). *Guía práctica para la realización de trabajos de fin de grado y trabajos de fin de posgrado*. Murcia: Editum.
- Pérez, A. (4 de agosto de 2016). *Articulación Temporomandibular*. Obtenido de ineapp.wordpress.com/2016/08/04/articulacion-temporomandibular/
- Pérez, T. (2019). *Fisioterapia en el trastorno temporomandibular*. Madrid: Elsevier España.
- Pérez, T., & Parra, Á. (2019). *Fisioterapia en el trastorno temporomandibular*. Barcelona: Elsevier.
- Pinterest*. (25 de enero de 2020). Obtenido de <https://www.pinterest.com/pin/585116176567372163/?lp=true>
- Quijano, Y. (2011). Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). *Morfología Vol. 3*, 23.
- Quirino, M., Renata, Q., Azevedo, L. Y., Coutinho, L., & Kühl, F. (2016). *Degenerative bone changes in TMJ assessed by cone beam computed tomography*. Porto Alegre: Gaúch Odontol.
- Quirós, J., Pérez, L., & Calderón, J. (2013). *Influencia del músculo pterigoideo lateral en el crecimiento del cartílago condilar mandibular*. Antioquia: Universidad de Antioquia.
- Ramírez, M. (2009). *Evaluación de los trastornos temporomandibulares en centros geriátricos de Culiacán, Sinaloa, México*. Granada: Universidad de Granada.

- Rebolledo, R., & Rebolledo, M. (2013). Trastornos temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios; revisión de la literatura. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 18-25.
- Rebolledo, R., & Rebolledo, M. (2013). Trastornos temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios:. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*; 25(1), 18-25.
- Repetto, A. (2015). *Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General San Martín.
- Romero, M. (2008). Dolor de la articulación temporomandibular. *Revista Mexicana de Odontología Clínica Año 2/ Num.10/* .
- Sáez, M., Linares, E., Calvo, J., Bermejo, A., & Rodríguez, F. (2009). *Joint hypermobility and disk displacement confirmed by magnetic resonance imaging: A study of women with temporomandibular disorders*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Schunke, M., & Schuenke, G. (2012). *Estructura y función del cuerpo humano*. España: Paidotribo.
- Sevilla, E. (2016). *Módulo III, Traumatología, Afecciones cardiovasculares, Otros campos de actuación*. España: Mad. S.L.
- Shokri, A., Zarch, H., Hafezmalek, F., Khamechi, R., Amini, P., & Ramezani, L. (2019). Comparative assessment of condylar position in patients with temporomandibular disorder (TMD) and asymptomatic patients using cone-beam computed tomography. *Dental and Medical Problems*, 81-87.
- Slideplayer. (11 de enero de 2020). ATM. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/5647845/>
- Som, P. M. (2011). *Head and Neck Imaging, Fifth Edition*. Elsevier Health Sciences.
- Som, P. M. (2011). *Head and Neck Imaging, Fifth Edition*. Elsevier .
- Spinelli Casanova, M., Mesquita Tuji, F., Ortega, A., Jung Yoo, H., & Haiter-Neto, F. (2006). Computed tomography of the TMJ in diagnosis of ankylosis: two case reports. *Oral Medicine and Pathology*, 413-416.

- Suárez, A., Gamarra, M., Sánchez, O., & Morales, I. (2017). Prevalencia de los trastornos temporomandibulares y factores asociados más comunes presentados en las clínicas de la Universidad Santo Tomás en el segundo periodo del año 2016. *Revista de Estomatología*, 10-15.
- Spinelli, M., Mesquita, F., Ortega, A., Yoo, H., & Haiter, F. (2006). *Uso de la tomografía computarizada en el diagnóstico de la anquilosis de la articulación temporomandibular. Presentación de dos casos clínicos*. São Paulo: UNICAMP.
- Standring, S. (2016). *Anatomía de Gray*. Elsevier Limited.
- Standring, S. (2016). *Gray's Anatomy*. Elsevier Limited.
- Tirado, A. (2015). Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiología y diagnóstico. *Revista Nacional de Odontología*, 83-93.
- Torres, D. (2016). *Comportamiento de la articulación temporomandibular en hipermovilidad condilar. Estudio de los niveles tensionales producidos en huesos, disco y ligamentos por medio de elementos finitos*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (12 de febrero de 2010). *Articulación Temporomandibular*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/simplfranz/occlusin-articulacin-temporomandibular>
- Uyanik, J., & Murphy, E. (2003). Evaluation and management of TMDs, Part 1. History, epidemiology, classification, anatomy, and patient evaluation. *Dentistry today*, 22(10), 140-145.
- Vásconez, M., Bravo, W., & Villavicencio, E. (2017). Factores asociados a los trastornos temporomandibulares en adultos de Cuenca, Ecuador. *Revista de Estomatol Herediana*; 27(1), 5-12.
- Velasco, E., Monsalve, L., Velasco, C., Medel, R., & Segura, J. J. (2005). Los trastornos temporomandibulares en pacientes esquizofrenicos. Un estudio de casos-controles. *Revista de Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, Vol. 10, 315-322.

- Velayos, J. (2014). *Anat3mia de la cabeza para odont3logos*. M3xico: Medica Panamericana.
- V3lez, J., V3lez, L., P3rez, M., & Barragan, k. (2015). S3ndrome de disfunci3n de la articulaci3n temporomandibular y el papel de la educaci3n en su tratamiento. *Revisa CES Movimiento y Salud*. Vol. 3 (1), 44-52.
- Vieira, D. (2020). *Trastornos articulares inflamatorios*. Obtenido de Cl3nicas Propdental SL. : <https://www.propdental.es/trastornos-articulares-inflamatorios/>
- Yatabe, M., Zwijnenburg, A., Megens, C., & Naeije, M. (1997). Movements of the Mandibular Condyle Kinematic Center during Jaw Opening and Closing. *J Dent Res*.
- Yatabe, M., Zwijnenburg, A., Megens, C., & Naeijel, M. (1997). Movements of the Mandibular Condyle Kinematic Center during Jaw Opening and Closing. *J Dent Res*, 714-719.

