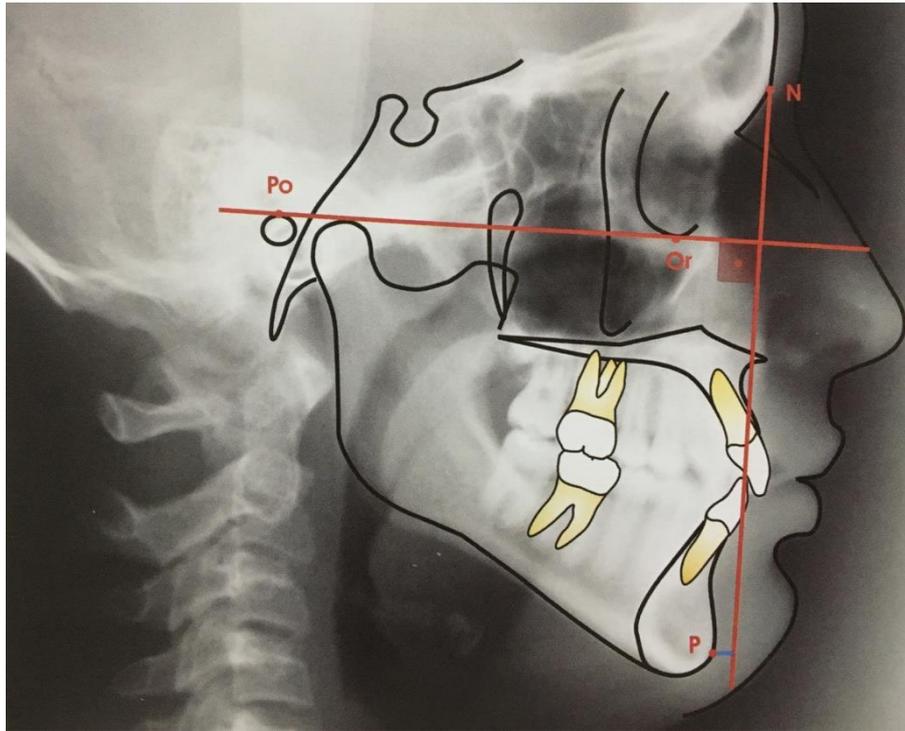




UNIVERSIDAD NACIONAL DE
LA PLATA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTODONCIA

TRABAJO INTEGRADOR FINAL PARA
ACCEDER AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ORTODONCIA



Determinación de la posición anteroposterior y vertical del
cóndilo mandibular en pacientes preortodóncicos en relación a la
distancia Pogonio a vertical de McNamara



AUTORA:

Od. Soledad RODRÍGUEZ PEYLOUBET

DIRECTORA:

Dra. Andrea E. BONO

DEDICO ESTE TRABAJO

A mis padres, Caito y Virginia que son mi pilar fundamental y apoyo en mi formación académica, que me han dado todo lo que soy como persona, por enseñarme los verdaderos valores de la vida, por su ayuda incondicional, por el ejemplo de esfuerzo y trabajo.

A mi amor Lautaro y mi hijo Agustín, que son mi motor, por confiar, por creer en mí y darme día a día su amor incondicional y apoyo en mi profesión.

A mi abuela Meneca por iluminarme todos los días.

AGRADECIMIENTO

A mis colegas y amigos que me brindó la especialidad, con los cuales día a día aprendo sobre esta hermosa carrera.

Especialmente a Jorgelina y Hernán que fueron un incentivo muy importante en esta última etapa.

A la Facultad de Odontología de La Plata y a los docentes de la Carrera de Especialización en Ortodoncia por su oportunidad, confianza por brindar sus conocimientos y experiencias que han sido parte de mi crecimiento profesional.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

A mi directora de tesis Andrea Bono, por su compromiso, ayuda, generosidad, por guiarme y motivarme en este trabajo con total humildad. Por ser un ejemplo de profesional a seguir, que no tiene límites al momento de aprender y crecer transmitiendo todos sus conocimientos sin ningún tipo de reserva. Sin dudas, la volvería a elegir.

A todos, MUCHAS GRACIAS.

ÍNDICE

1. RESUMEN	6
2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE TIF.....	8
3. INTRODUCCIÓN.....	10
4. OBJETIVOS	13
4.1 OBJETIVOS GENERALES.....	14
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
5. HIPÓTESIS.....	15
6. MARCO TEÓRICO	17
6.1.1 INTRODUCCIÓN A LA ATM.....	18
6.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS SUPERFICES ARTICULARES.....	19
6.1.3 CÁPSULA.....	21
6.1.4 LIGAMENTOS.....	22
6.1.5 SISTEMA SINOVIAL.....	23
6.1.6 SISTEMA NEUROVASCULAR.....	24
6.1.7 EVALUACIONES INSTRUMENTALES.....	25
6.1.8 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA ATM.....	25
6.1.9 LAMINOGRAFÍA.....	49
6.2.1 TELERRADIOGRAFÍA DE PERFIL.....	50
6.2.2 VERTICAL DE MCNAMARA Y PUNTO POGONIO.....	51
7. MATERIALES Y MÉTODOS	53
7.1 MATERIALES.....	55
7.2 MÉTODOS.....	56
7.3 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.....	57
7.4 ANEXO.....	58

8. RESULTADOS	59
9. DISCUSIÓN.....	82
10. CONCLUSIONES	86
11. BIBLIOGRAFÍA	90

1. RESUMEN

1. RESUMEN

El presente Trabajo Integrador Final se llevó a cabo sobre un total de 122 radiografías de pacientes de la Facultad de Odontología de La Plata (FOLP) que no habían recibido tratamiento ortodóncico previo.

Dicho trabajo pretendió vincular la posición anteroposterior (A/P), superoinferior (S/I) y la distancia al conducto auditivo externo (CAE) del cóndilo mandibular con la distancia Pogonio (Po) a vertical de McNamara. Utilizando como parámetros un método cefalométrico de la articulación temporomandibular (ATM) sobre 61 laminografías y la distancia en milímetros entre Po y vertical de McNamara sobre 61 radiografías de perfil para determinar si existe o no relación entre el aumento o disminución de la distancia Po a vertical de McNamara con la posición espacial del cóndilo mandibular.

2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE TIF

2. DEFINICIÓN DEL TIPO DE TIF

El Trabajo Integrador Final corresponde a la categoría de estudio observacional, descriptivo, comparativo y analítico de imágenes radiográficas.

3. INTRODUCCIÓN

3. INTRODUCCIÓN

El estudio de la oclusión, de la relación intermaxilar y su relación con la articulación temporomandibular (ATM) es un tema de interés muy complejo ⁽³⁵⁾.

La ATM es una de las articulaciones más complejas del sistema articular humano, ya que presenta un movimiento fundamental, en un solo plano, denominado bisagra, que debe realizarse en consonancia con la articulación contralateral, con las mismas características, y con las mismas funciones. ⁽⁵²⁾

Deberíamos correlacionar las deficiencias de la oclusión dentaria con los problemas temporomandibulares. Dado que las máximas intercuspidades dictan la posición articular y que por lo tanto las modificaciones en nuestro tratamiento de ortodoncia inciden en el comportamiento temporomandibular. ⁽³⁵⁾

Es ampliamente aceptado que la ATM está sujeta a cargas de la función normal. Estas cargas podían no ser similares entre las diferentes distancias entre el punto Po y la línea vertical de McNamara. La forma y la función se consideran estrechamente vinculadas y se deduce que la morfología y posición de la ATM está relacionada con las fuerzas funcionales, la magnitud y orientación de estas varían según las morfologías dentomaxilofaciales.

Hay diferentes métodos que han sido propuestos para analizar la posición del cóndilo mandibular. Los mismos se basaron en el estudio del espacio articular existente entre la superficie de la cabeza del cóndilo y la cavidad glenoidea.

De los varios desplazamientos condilares que son posibles, los desplazamientos posteriores se manifiestan como uno de los más probables en ser el principal factor etiológico del dolor y disfunción de la ATM. ⁽²⁷⁾

Es de suma importancia antes de comenzar un tratamiento ortodóncico complementar el estudio inicial con elementos auxiliares de diagnóstico como es la laminografía. Ya que es un estudio básico de referencia en esta especialidad y podemos semejar su aporte al de la panorámica en la odontología general y telerradiografías. ⁽²⁶⁾ También el uso de cefalometrías como diagnóstico en la evolución del progreso y resultado final del tratamiento.

Desde el punto de vista clínico, la cefalometría puede ser usada para valorar, comparar, expresar y predeterminar las relaciones espaciales del complejo craneomaxilofacial en un momento cronológico determinado. La validez de los datos dependerá de la precisión y fidelidad en respetar los principios que regulan cualquier reproducción radiográfica donde la orientación, distorsión y magnificación deben ser disminuidos y controlados para que los resultados sean objetivamente verificables. ⁽¹⁰⁾

El propósito de este proyecto de estudio de investigación consistió en la aplicación de un cefalograma de la ATM en laminografías en pacientes preortodóncicos de la Facultad de Odontología de La Plata y en su relación con la distancia Po a vertical de McNamara evaluando la posición del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea en sentido anteroposterior y vertical.

Hasta nuestro conocimiento no existen trabajos que interrelacionen la posición espacial de la mandíbula según los valores de McNamara y la posición tridimensional de ATM en la cavidad glenoidea en oclusión máxima.

4. OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GENERALES:

- ✓ Estudiar la relación espacial del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea, en sentido anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE según lo establecido por Dr. R. Ricketts.
- ✓ Estudiar la posición del punto Po y vertical de McNamara.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Interrelacionar la posición de Po a la vertical de McNamara normal con la posición del cóndilo mandibular en sentido anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE en la cavidad glenoidea.
- ✓ Interrelacionar la posición de Po a la vertical de McNamara aumentado con la posición del cóndilo mandibular en sentido posiciones, anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE en la cavidad glenoidea.
- ✓ Interrelacionar la posición de Po a la vertical de McNamara disminuido con la posición del cóndilo mandibular en sentido anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE en la cavidad glenoidea.

5. HIPÓTESIS

5. HIPÓTESIS

Por lo anteriormente expuesto la posición de la ATM en sentido anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE podría variar según la distancia lineal entre Po y vertical de McNamara. En pacientes con el punto Po delante de la vertical, el cóndilo se ubicaría en una posición adelantada y alta dentro de la cavidad glenoidea, mientras que, si el punto Po se encuentra por detrás de dicha vertical, el cóndilo se encontraría en retroposición.

Hipótesis nula: La posición del Po relacionada a la vertical de McNamara no estaría relacionada con la posición espacial de la ATM.

6. MARCO TEÓRICO

6. MARCO TEÓRICO

6.1.1 INTRODUCCIÓN SOBRE LAS ESTRUCTURAS QUE COMPONEN A LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La ATM, tiene en el organismo, una importancia preponderante por su ubicación anatómica y por las múltiples funciones en las que se encuentra comprometida. ⁽⁴⁹⁾

Para establecer los criterios definitorios de la posición articular óptima y estable, antes es preciso examinar con minuciosidad las estructuras anatómicas de la ATM gracias a las cuales, con el aporte de grupos musculares especiales, permiten a la mandíbula ejecutar variados movimientos aplicados a la función masticatoria, deglución y fonación. ⁽²⁰⁾

La ATM es una diartrosis bicondilea, la cual está formada por distintos componentes anatómicos:

Superficies articulares:

1. Cavidad glenoidea del temporal: larga, profunda y oblonga.
2. Cóndilo del temporal: situado por delante de la cavidad glenoidea.
3. Cóndilo mandibular: consta de tres superficies articulares, una vertiente anterior, una cresta superior y una vertiente posterior.

Entre las superficies articulares se encuentra un disco fibrocartilaginoso articular con forma bicóncava. Todos estos elementos trabajan en forma armónica con un sistema de protección dado por el sistema ligamentoso intraarticular o extraarticular, por las sinoviales, que aportan lubricación y nutrición, y por el sistema neuromuscular (Figura N° 1). ^(1, 15, 25, 48)

Esta articulación se caracteriza por estar uniendo estructuras fijas de la base del cráneo con un hueso móvil que se desplaza en sincronismo con una articulación idéntica y simétrica.

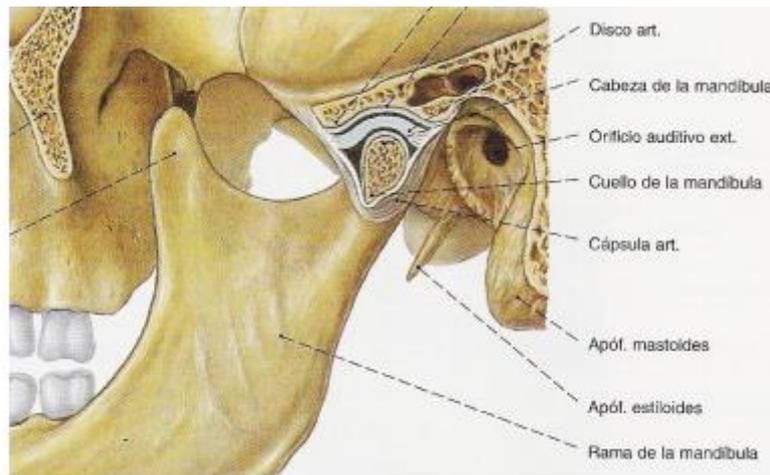


Figura N° 1: Articulación temporomandibular. ⁽⁴⁰⁾

6.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES

6.1.2.1 CAVIDAD GLENOIDEA Y CÓNDILO DEL TEMPORAL

El cóndilo del temporal, que también recibe el nombre de eminencia articular, constituye el techo de la ATM y no puede ser separado de la cavidad glenoidea porque es su continuación en sentido anteroposterior ni tampoco de elementos nobles como el conducto auditivo externo en su porción posterior.

La presencia de estos dos elementos nos permite pensar que la zona articular propiamente dicha no podrá estar próxima a ellos, es decir que no podrá estar nunca en la porción más superior ni más posterior y por lo tanto será el cóndilo del temporal (área funcional) el que deba soportar las presiones articulares durante la función.

Desde el punto de vista anatómico la cavidad glenoidea presenta una forma cóncava y la eminencia articular una forma convexa que por lo tanto no será congruente con la otra superficie convexa que corresponde al cóndilo mandibular, lo que torna imprescindible la presencia de un elemento adaptador de ambas superficies de forma bicóncava, como se ha mencionado anteriormente, el disco articular que evita la articulación directa ⁽¹⁾. El grado de convexidad de la eminencia articular es muy variable, pero tiene importancia puesto que la inclinación de esta superficie dicta el camino del cóndilo cuando la mandíbula se coloca hacia adelante. ⁽³⁴⁾

Estructuralmente el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea están cubiertos por un tejido conjuntivo diferenciado, constituido por una capa articular, una proliferativa, una fibrocartilaginosa y una cuarta y más profunda que es la zona calcificada. ⁽³⁵⁾

6.1.2.2 DISCO ARTICULAR

El disco articular se describe como un disco oval con una porción central mucho más delgada que sus bordes. Es una especie de alfombra que permite resbalar el cóndilo mandibular sobre la eminencia articular para facilitar la apertura de la boca. Está formado por un tejido conectivo fibroso y denso desprovisto de vasos sanguíneos y fibras nerviosas. Esto le permite resistir fuerzas intensas sin lesiones ni dolor. ⁽¹⁶⁾ Sin embargo, la superficie más periférica sí presenta una rica inervación y una importante irrigación. En un plano sagital se puede dividir en tres regiones según su grosor, siendo la más delgada la zona intermedia. En una articulación normal, la superficie articular del cóndilo está situada en dicha zona, limitadas por las regiones anterior y posterior que son más gruesas. ^(1, 35)

Sus bordes interno y externo se hallan unidos por firmes inserciones a los polos internos y externo del cóndilo mandibular, con el que deben guardar una relación que le permita acompañarlos en todas sus excursiones porque no sólo rota dentro de la cavidad articular, sino que debe trasladarse hasta superar al tubérculo articular. Este movimiento de translación se lleva a cabo gracias a la colaboración del disco articular. ⁽⁵²⁾

Las fibras colágenas orientadas en diferentes direcciones evitan el efecto de ruptura que podría ocurrir en un desplazamiento de la articulación. Su borde anterior se continúa con el músculo pterigoideo externo y su borde posterior se continúa a través del ligamento posterior hacia la zona bilaminar o espacio retrodiscal. ^(1, 13)

La cápsula también inserta fibras ascendentes y descendentes en esta porción posterior del disco, lo que hace que este, además de armonizar dos superficies convexas, divida la articulación en un área supradiscal (disco-eminencia) y otra infradiscal (disco-condílea) con una cinemática totalmente distinta. ⁽¹⁾

La morfología del disco puede alterarse de manera irreversible y producir cambios biomecánicos durante su función. ⁽³⁵⁾

6.1.2.3 CÓNDILO MANDIBULAR

En el cóndilo mandibular ^(1, 48, 57) deben considerarse dos zonas fundamentales, a saber, 1) la cabeza del cóndilo y 2) el cuello del cóndilo.

La cabeza, que presenta una forma totalmente convexa, en sentido sagital tiene una vertiente anterior y una vertiente posterior, de las cuales la vertiente anterior y su porción superior o cresta representan la zona articular propiamente dicha y por lo tanto están recubiertas por un grueso fibrocartilago articular. El eje longitudinal del cuello del cóndilo perpendicular a la rama mandibular, presenta un polo interno y un polo externo que por su proximidad con la piel permite su palpación precisa, así como la de la inserción que presentan el disco y la cápsula en esta porción externa.

La porción del cuello, sólo nos interesa destacar la presencia de la fosita pterigoidea en su porción anterior, donde se inserta el fascículo inferior del músculo pterigoideo externo, músculo determinante de los movimientos de protrusión y lateralidad.

6.1.3 CÁPSULA

La cápsula fibrosa (Figura N° 2) es delgada y bastante laxa. Marca los límites anatómicos y funcionales de la articulación. Medial y lateralmente la cápsula es suficientemente firme para estabilizar la mandíbula durante el movimiento. La cápsula medial no es tan fuerte como la lateral, la cual se refuerza por el ligamento lateral (temporomandibular), el cual no es más que un engrosamiento de la cápsula, cuya estructura refuerza. Anterior y posteriormente la cápsula está suelta, lo que permite el movimiento mandibular. La cápsula articular tiene forma de embudo y se inserta rodeando el cuello del cóndilo mandibular, alrededor de la cavidad glenoidea y del cóndilo temporal. Esta cápsula articular tiene una rica inervación aportada por el nervio maseterino y el auriculotemporal, que dan rápida respuesta a las exigencias parafuncionales a la que puede estar expuesta. ^(1, 22, 48)

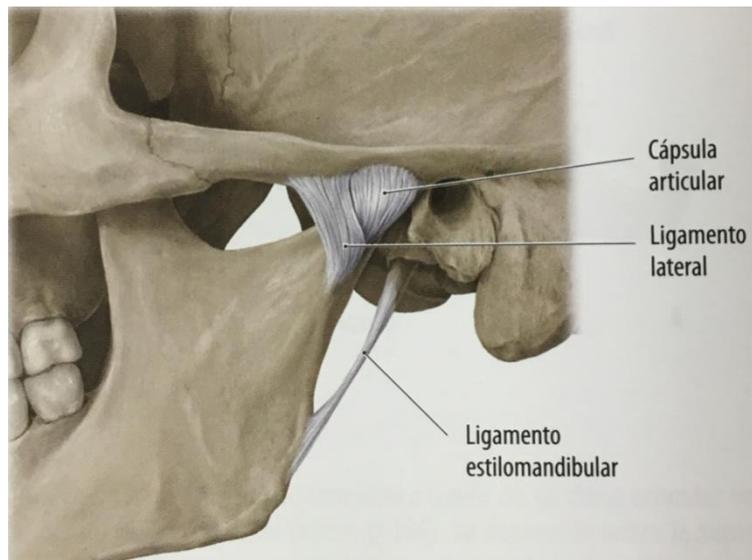


Figura N° 2: Cápsula articular. ⁽⁴⁾

6.1.4 LIGAMENTOS

Como dijimos anteriormente, los elementos que acabamos de describir se encuentran estrechamente unidos por un sistema ligamentoso. ⁽¹⁾ Éstos se forman de fibras colágenas con longitud específica. Así como en todas las articulaciones móviles, los ligamentos no participan de manera activa en el funcionamiento articular. Éstos actúan como guías para restringir ciertos movimientos (movimientos máximos) mientras se permiten otros (movimientos funcionales). ⁽⁴⁹⁾

Se clasifican en ligamentos: A) Principales y B) Accesorios.

Entre los Principales se encuentran los *intracapsulares*, Discocondilares y Disco-Temporal y los ligamentos *extracapsulares*, ligamento Lateral externo, Lateral interno y Bilaminar posterior. Dentro de los ligamentos Accesorios se ubican los ligamentos pterigomaxilar, esfenomaxilar y el estilomaxilar.

6.1.4.1 Ligamentos Principales

Los ligamentos Principales Intracapsulares, tanto el disco-condilar y disco-temporal permiten la rotación del disco sobre la cabeza condilar en dirección anterior y posterior, pero lo restringen hacia adentro y hacia afuera.

Los ligamentos Principales Extracapsulares: el ligamento Lateral Externo soporta y refuerza la articulación en los movimientos laterales y restringe el movimiento

anterior y posterior. El ligamento Lateral Interno se extiende desde la base de la espina del esfenoides hasta la parte posterointerna del cuello del cóndilo, 10 o 15 mm por debajo de la línea articular, refuerza la parte interna de la capsula. Y el ligamento Bilaminar Posterior, formado por tejido conectivo, rica vascularización e inervación, ésta es la causa por la que, al ser comprimido en un desplazamiento posterior de la cabeza del cóndilo mandibular, ocasiona sensibilidad. Éste ligamento posee fundamentalmente en su fascículo superior fibras elásticas que permiten que el disco sea desplazado junto con el cóndilo ante la acción del pterigoideo externo y retorne su posición en el movimiento de cierre. Esto significa que el disco estaría en equilibrio entre la tracción que ejerce el pterigoideo externo y el límite que le pone el ligamento posterior y a su vez unido en su borde interno y externo e los polos del cóndilo, con lo que logra rotar como si fuera la manija de un balde. (1, 48, 49, 52)

6.1.4.2 Ligamentos Accesorios

Nos referimos a los ligamentos pterigomaxilar, esfenomaxilar y el estilomaxilar.

Estos ligamentos no participan básicamente en el movimiento mandibular; sólo se les atribuye una función limitadora del movimiento que protege a esta unidad sellada de fuerzas traccionales lesivas. Hay razones para pensar que el ligamento esfenomaxilar sería el responsable de poner límite al movimiento de rotación pura para transformarlo en un movimiento de traslación, es decir que actuaría en forma activa en el movimiento de apertura.

Por otra parte, está comprobado que en los pacientes con limitaciones o desviaciones mandibulares en la apertura de la cinemática articular cambia totalmente después de la aplicación de técnicas de liberación articular, por lo cual pensamos que la modificación de la longitud y condiciones de esos ligamentos influye indirectamente en los movimientos mandibulares. (1, 48, 57)

6.1.5 SISTEMA SINOVIAL

El líquido sinovial, es un dializado sanguíneo con alto contenido de ácido hialurónico y un mucopolisacárido que le da características lubricantes, se distribuye a través de las membranas sinoviales que no son otra cosa que un tejido conjuntivo que

tapiza las articulaciones fundamentalmente en las zonas más irrigadas y les proporciona nutrición y lubricación.

Hay zonas sometidas a presiones que no poseen membranas sinoviales (áreas funcionales) pero sí reciben líquido sinovial, el que aporta nutrición y lubricación, lo que facilita el desplazamiento sin fricción y mantiene la salud del sistema. ^(1, 49)

6.1.6 SISTEMA NEUROVASCULAR

La irrigación de la ATM se origina en la carótida externa con las ramas de las arterias maxilar interna, temporal posterior y maseterina en la porción anterior y la timpánica anterior, además participan las arterias: auricular profunda y la temporal superficial en la porción posterior y lateral. ^(6, 50, 52)

En cuanto a su inervación, está dada básicamente por los nervios de los músculos que la mueven, es decir el maseterino (sector anterior) y el auriculotemporal (sector posterior), colaterales del nervio mandibular. ⁽⁵²⁾

La presencia de zonas delicadas en las que hay una rica inervación y una importante irrigación hace que las alteraciones articulares tengan una ruidosa sintomatología extendida a zonas auriculares, temporales, maxilares o faríngeas.

Esta sintomatología, es muy notable en los cuadros agudos, se hace cada vez más leve a medida que el cuadro se torna crónico y esto se debe básicamente a la pérdida de la propiocepción por una elevación del umbral de sensibilidad o bien por la destrucción de áreas vasculares con la consiguiente destrucción de las terminaciones nerviosas propioceptivas que son el elemento de defensa de la articulación; por lo tanto en los estados crónicos, en los que no existen estos factores, el paciente llega a experimentar una destrucción total de los elementos intraarticulares en muchos casos sin manifestar sintomatología (Figura N° 3.) ⁽¹⁾

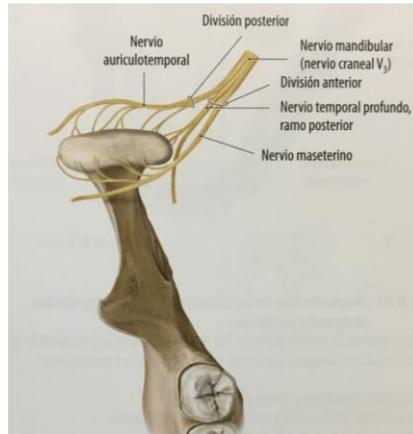


Figura N° 3: Inervación sensitiva de la ATM. ⁽⁴⁾

6.1.7 EVALUACIONES INSTRUMENTALES

Son fundamentales para un diagnóstico seguro y son necesarias antes de adoptar un enfoque terapéutico para una ATM en disfunción.

1. La radiografía panorámica: permite la evaluación de los cóndilos mandibulares correspondientes a la relación de la fosa glenoidea.
2. La tomografía computarizada multicorte o tomografía computarizada de haz cónico, permite evaluar la morfología de los componentes que componen la ATM, así como la posición ósea y las patologías.
3. Imágen de resonancia magnética. Es posible observar el estado del disco articular, la anatomía, la función y la forma. ⁽⁸⁾

6.1.8 DIFERENTES MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA POSICIÓN DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN LA CAVIDAD GLENOIDEA

Existen varios métodos de análisis que se han empleado para determinar la relación interna de las estructuras óseas que conforman la ATM. ⁽²⁶⁾

Ricketts estudió los aspectos dinámicos, anatómicos y funcionales de la articulación. A comienzos de la década de 1950, Robert Ricketts y cols. comenzaron a establecer normas para las variaciones normales de la ATM determinadas por radiografías de cortes del cuerpo (laminografías). Aunque había amplias variaciones en

el tamaño de las cavidades glenoideas y también en el de los cóndilos, se halló que, en la oclusión céntrica, el cóndilo adoptaba una posición centrada, mientras su cara anterosuperior articulaba en una relación específica con la eminencia articular. También se notó que existía un espacio articular por encima y por detrás de los cóndilos en la oclusión céntrica. El espacio entre el cóndilo y la eminencia articular: 1,5 (+/- 0,5 mm) le da al profesional cierta idea con respecto a la articulación más ideal entre el cóndilo y la eminencia articular. El espacio que está entre el cóndilo y el techo de la cavidad glenoidea: 2,5 (+/- 1 mm) mostraba una variación mayor y la distancia de 7,5 (+/- 1,5mm) al conducto auditivo externo (Figura N° 4). (3, 45, 46, 47)

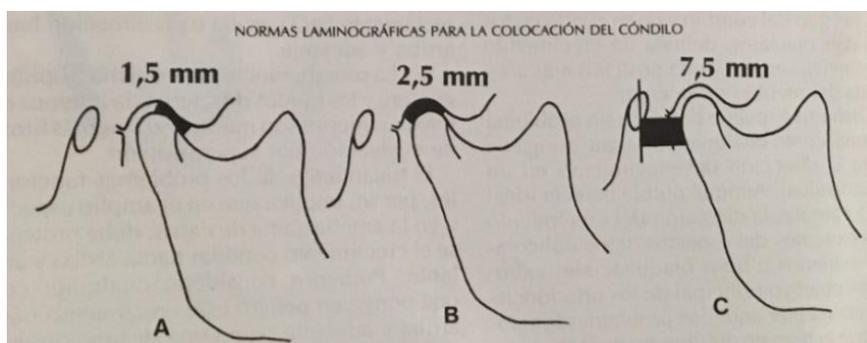


Figura N° 4: Ubicación condilar promedio en “100 casos normales”. Nótese la posición bien centrada y las superficies articulares lisas. A) Cóndilo- eminencia articular. B) Cóndilo- cavidad glenoidea. C) Cóndilo- conducto auditivo externo. (45)

La relación condilar fue descrita de la siguiente forma: se empleó el plano horizontal de Frankfort, formado por el punto Porion (Pr), definido como el punto más superior del meato auditivo externo y el punto Orbital (Or), como el punto más inferior del borde óseo orbitario (Figura N° 5).

Se definió la:

1. “Relación anteroposterior del cóndilo mandibular a la eminencia articular: como la distancia entre el cóndilo y la eminencia articular”.
2. “Relación superoinferior del cóndilo mandibular y la fosa glenoidea: como la relación entre una y otra línea paralela al plano horizontal de Frankfort, trazadas tangente al punto más superior del cóndilo y la cima de la fosa.”

3. “Relación del cóndilo mandibular al meato auditivo externo. El método empleado fue construido, por una perpendicular al plano horizontal de Frankfort, a través del centro del meato auditivo externo y fue medida la distancia horizontal entre dicha línea y el punto más posterior de la curvatura del cóndilo”. Dichas medidas fueron realizadas en la posición de máxima oclusión y en la posición de reposo (Figura N° 6).⁽⁴⁷⁾

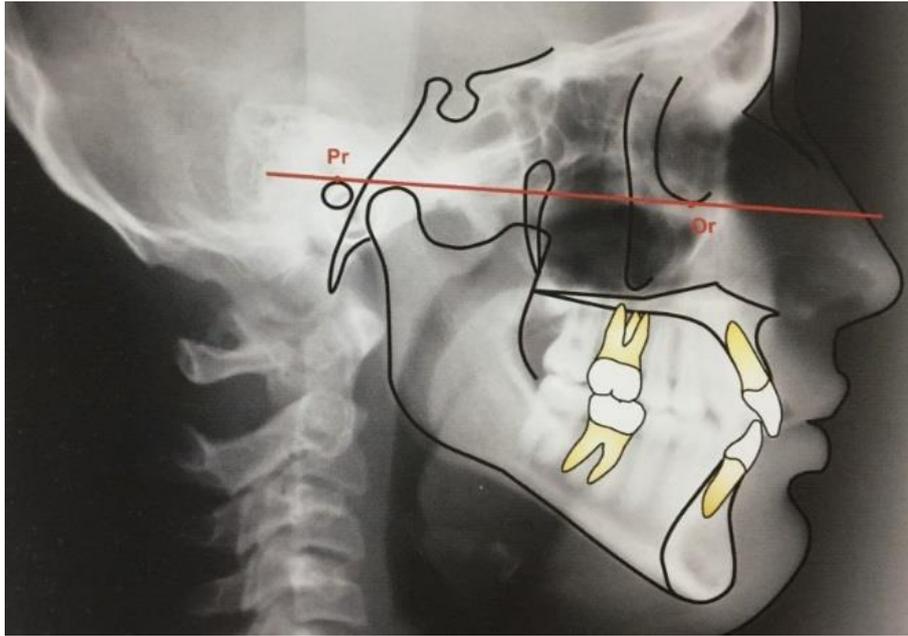


Figura N° 5: Construcción del plano de Frankfort. Se reconocen los puntos Or y Pr.⁽⁵¹⁾

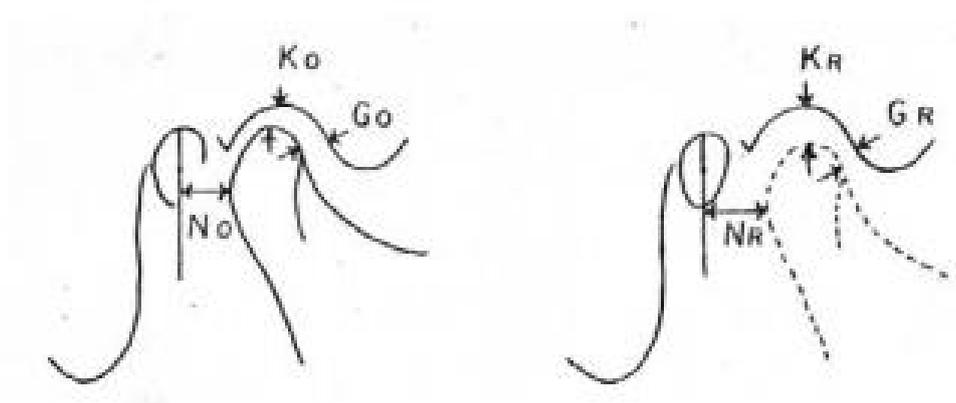


Figura N° 6: Método empleado para describir la posición del cóndilo en relación a la eminencia articular, fosa glenoidea y conducto auditivo externo.⁽⁴⁷⁾

Los valores obtenidos sobre un grupo control de 50 individuos, según Ricketts fue: (Tabla N° 1)

Relación cóndilo-fosa	Promedio	Desviación estándar	Rango menor	Rango mayor
Movimiento desde reposo a oclusión	0.5 mm	-	0	2.0mm
Relación cóndilo-eminencia en oclusión	1.5 mm	+/-0.5mm	0.5mm	3mm
Relación supracondilar en oclusión	2.5 mm	+/-1mm	0.5mm	5.5mm
Relación cóndilo-meatal en oclusión	7.5 mm	+/-1.5mm	5mm	10mm

Tabla N° 1. Los valores de la relación del cóndilo y la fosa, en el grupo control de Ricketts. ⁽⁴⁴⁾

Wienberg (1972) estudió la disfunción temporomandibular, con los hallazgos revelados por las radiografías transcraneales. La posición condilar fue determinada por la distancia posterior y anterior, entre la fosa glenoidea y la porción superior de la cabeza del cóndilo, en forma subjetiva.

El método empleado para analizar la posición condilar, fue el siguiente: Solo la porción superior, (Figura N° 7) de la fosa glenoidea, es tomada como zona de referencia para determinar la posición condilar, “porque es más exactamente reproducible, está libre de la superposición de estructuras craneales sobre las radiografías de ATM y por la simetría de dicho segmento de análisis”. Lleva a la conclusión que “el desplazamiento del cóndilo en la fosa, no pueden ser atribuidos a distorsiones en la radiografía, cambio en la posición de la cabeza, que carecen de exactitud, o por asimétrica en cóndilo mandibular o fosa, relativo a el cráneo desde un lado al otro”. ^(53, 54, 55, 56)

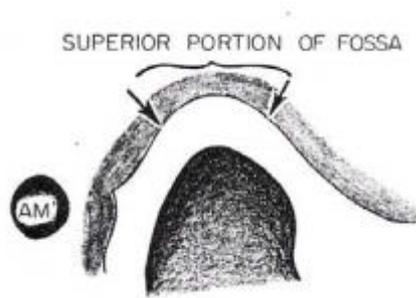


Figura N° 7. La porción superior de la fosa es usualmente simétrica. ⁽⁵³⁾.

La posición condilar, (Figura N° 8, 9, 10) fue determinada por la distancia posterior y anterior, entre la fosa glenoidea y la porción superior de la cabeza del condilo, en forma subjetiva. “Por ejemplo, condilo concéntrico existió cuando los espacios anterior y posterior fueron iguales. Cuando el espacio articular posterior es menor que el espacio articular anterior el condilo está retruido. Inversamente un condilo protruido es demostrado cuando el espacio articular posterior (P), es mayor que el espacio articular anterior (A)”.

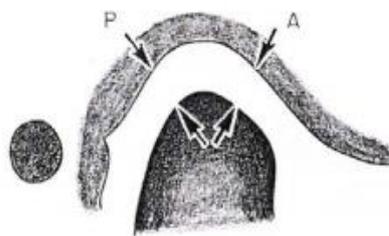


Figura N° 8. Un condilo concéntrico existe cuando el espacio articular anterior es igual al posterior. ⁽⁵³⁾

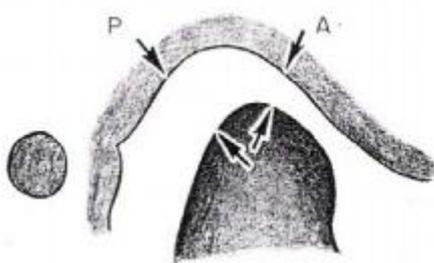


Figura N° 9. La protrusión condilar es demostrada cuando el espacio articular posterior es mayor al anterior. ⁽⁵³⁾

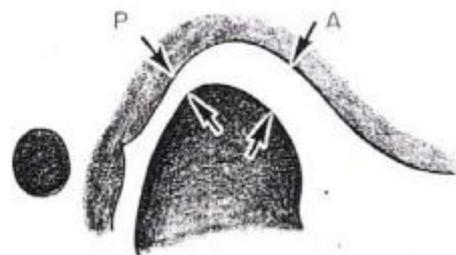


Figura N° 10. Cuando el espacio articular posterior es menor que el anterior, el condilo está retruido. ⁽⁵³⁾

Gelb (1977) construyó una cuadrilla sobre radiografías transcraneales, donde la posición del cóndilo es normal cuando el mismo se localiza entre 2 áreas. Realizó el trazado de tres líneas paralelas entre sí, la primera tangente al punto más alto de la fosa, una segunda, tangente a la cima de la eminencia articular, y una tercera línea equidistante a las anteriores (Figura N° 11). Luego dos líneas verticales fueron trazadas, una desde el punto más alto de la cima de la fosa y otra desde el punto donde la línea media horizontal interceptaba a la vertiente de la eminencia articular. La posición normal del cóndilo es cuando el mismo se localiza en las áreas 4 y 7. El cóndilo en la posición de cierre maxilar, está ubicado concéntricamente o ligeramente adelantado en la fosa y debe haber al menos 2 mm de espacio articular alrededor. ^(18,19)

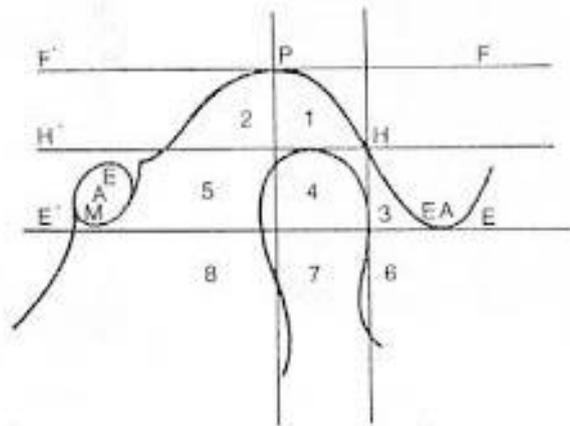


Figura N° 11: Método de análisis de la posición del cóndilo, posición normal en las áreas 4 y 7. ⁽¹⁸⁾

Blaschke (1981) desarrolló un método cuantitativo de relación de áreas anteroposterior. Esto le permite definir con mayor precisión la posición condilar en concéntrica, anterior y posterior, pudiéndolo evaluar como ligero o severo y conseguir mayor reproductibilidad del procedimiento. Se basó sobre tomografías laterales de la ATM ⁽⁷⁾. Las características principales de dicho método fueron:

1. La posición del cóndilo, estuvo relacionada al hueso temporal, no viceversa, ya que el hueso temporal, es el componente fijo de la ATM.
2. La posición condilar fue determinada solo en la dimensión P-A.
3. Un template fue utilizado en la conjunción con un punto de referencia sobre el eje P A de la articulación en orden de hacer mediciones sistemáticas del espacio articular”.

En primer lugar, (Figura N° 12) se trazó la cisura petrotimpánica “punto STF” y la cresta de la eminencia articular “punto CAE”, en segundo lugar, se trazó el contorno del cóndilo y luego la fosa articular, luego se construyó la línea base entre estos dos puntos. A continuación, se traza la curva del hueso temporal y la del cóndilo mandibular.

Un template, esencialmente un modelo de líneas radiales emanadas desde un punto de nacimiento, procedía sobre los 180°. Los sectores posteriores y anteriores del template usado para medir áreas de 24° de ancho, iniciando por encima de los 30° de la línea base del template. Se excluyeron los sectores extremos anteriores y posteriores de la articulación, porque aquellos fueron propensos a exhibir incompatibilidad e ínsitas apariencias radiográficas. No fue medida la superficie más superior de la articulación porque esta no se encuentra aprovechable en la determinación de la posición anteroposterior del cóndilo.

Localización del punto medio de la fosa:

El punto medio del template fue definido al colocar el punto sobre la línea base del trazado, el cual el área posterior igualó en tamaño el área anterior (+/- 2%).

A continuación, se calculó el área de espacio articular, como una relación P/A

$$K(J)p - K(C)p = K(JS)p \text{ y } K(J)a - K(C)a = K(JS)a$$

Donde:

- K. símbolo matemático para definir área
- K (J). representa el total del área articular entre el contorno del hueso temporal y la línea base
- K (J)p*, representa el área posterior, comprendida entre los 30° y los 54° del radio del template
- K (C)*, representa el área posterior del cóndilo
- K (JS)p*, representa el área del espacio articular posterior, es la parte del K(J)p situada entre las curvas del temporal y del cóndilo.

* K (J)a, K(C)a y K(JS)a, son símbolos análogos para identificar las áreas anteriores. La relación entre las áreas del espacio articular posterior y anterior, fue

definido como: $K(JS)_p$ y $K(JS)_a$ produciendo la relación P/A . Este valor expresó la posición del cóndilo con respecto al hueso temporal.

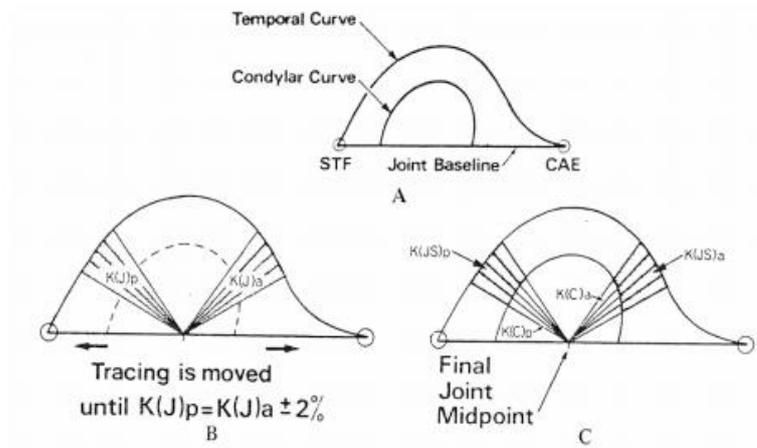


Figura N° 12. (A), trazado del punto STF, CAE, construcción de la línea base y trazado de las curvas temporal y condilar. (B) determinación del punto medio de la fosa, (C) cálculo del área de espacio articular, como una relación P/A . (7)

Tres hipótesis fueron planteadas, (Figura N° 13) de acuerdo a la relación entre las estructuras óseas:

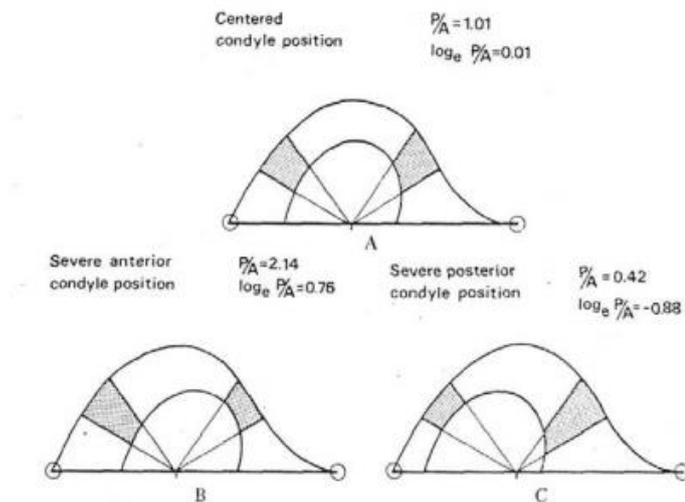


Figura N° 13. (A), un cóndilo es trazado centrado virtualmente dentro de la ATM, y esta posición es expresada cuantitativamente con los valores numéricos citados. Nota: si el cóndilo estuviera exactamente centrado, sería necesariamente: $P/A = 1.00$ y $\log_e P/A = 0.00$. (B), (C), severas posiciones condilares anterior y posterior (protrusión y retrusión) son mostradas. (7)

Notificando que el punto medio articular no cambió de posición, en estas series de hipótesis de relación articular, porque la curva temporal es idéntica en forma en los tres trazados y que el punto medio sobre la línea base sirve como referencia para la

posición del cóndilo, los valores numéricos son libremente a el contorno temporal. Este método cuantitativo de relación anteroposterior permite definir con mayor precisión la posición condilar, (concéntrico, anterior y posterior), también pudiéndolo evaluar como ligero o severo y permitir también mayor reproducibilidad del procedimiento. ⁽⁷⁾

Katzberg (1983) analizó la posición anteroposterior, a través de áreas del espacio articular. Empleó el siguiente método para analizar la relación del cóndilo y la fosa. Una línea horizontal de referencia fue trazada desde la cisura petrotimpánica (S) a la cima de la eminencia articular (E). Esta línea fue demostrada conformemente en todas las tomografías lineares preliminares (Figura N° 14). El punto medio del segmento lineal interceptando los márgenes: posterior (X) y anterior (Y) del cóndilo, fue utilizado como el punto desde el cual una perpendicular fue construida a la línea de referencia horizontal. Esta perpendicular, dividió de este modo a la fosa glenoidea y al espacio articular en una región anterior y posterior. ⁽²⁴⁾

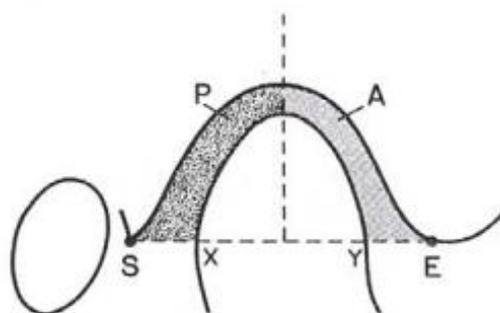


Figura N° 14. Representación diagramática del cóndilo dentro de la fosa. (S) fisura petrotimpánica, (E) cima de la eminencia, intersección del cóndilo (X) y (Y). Áreas anteriores (A) y posterior (P). ⁽²⁴⁾

Luego se calculó la relación del área posterior del espacio articular (P) a el área anterior del espacio articular (A).

Owen (1984) interpretó la posición del cóndilo, en radiografías transcraneales, mediante la construcción de un trazado, que le permite medir y relacionar, el espacio articular anterior y posterior (Figura N° 15).

Método:

- Una línea vertical es trazada desde el centro de la fosa a la parte más alta del cóndilo, (línea 1).
- Una línea horizontal, (línea 2) es trazada perpendicular a la línea 1.

- Línea 3 se traza la menor distancia al cóndilo desde la intersección de la línea 2 con la eminencia.
- Línea 4 se traza la menor distancia a la superficie posterior del cóndilo desde la intersección de la línea 2 y la vertiente posterior de la fosa.
“Cuando el espacio articular anterior

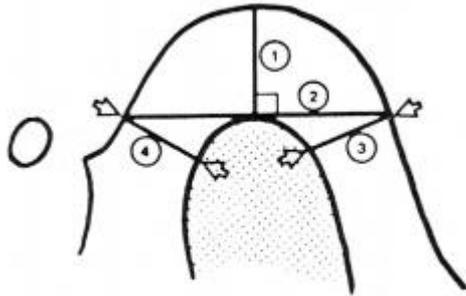


Figura N° 15. Técnica de medición usada para comparar el espacio articular anterior con el espacio articular posterior. ⁽³⁶⁾

Cuando dichos espacios son iguales, el cóndilo se encuentra concéntrico. Cuando el espacio articular anterior es mayor que el espacio articular posterior, hay un desplazamiento condilar posterior y cuando el espacio articular posterior es mayor que el espacio articular anterior, hay un desplazamiento condilar anterior. ⁽³⁶⁾

Para el autor, la posición concéntrica es la ideal para la mayoría de los pacientes, el objetivo del tratamiento estaría, en la ubicación de los cóndilos en una zona terapéutica, siendo el límite posterior de la misma, la posición descrita por Owen y el límite anterior la propuesta por Gelb (Figura N° 16, 17).



Figura N° 16. Rango de la posición condilar extendido desde el límite más posterior de la posición concéntrica (cóndilo A) al límite más anterior área 4 y 7 de Gelb (cóndilo B). ⁽³⁷⁾

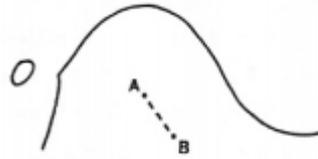


Figura N° 17. Zona terapéutica, de la posición condilar final del tratamiento. (37).

Proponiendo que “en la situación ideal, cada caso ortodóncico estaría finalizado, con un equilibrio óptimo esquelético y de tejidos blandos, con una adecuada guía anterior y con los cóndilos posicionados en un aceptable rango fisiológico”.

Dumas (1984) (14) construyó dos trazados que le permitió estudiar: el centro del cóndilo con el centro de la fosa y medir el espacio articular anterior y posterior.

El método de análisis de la posición del cóndilo fue el siguiente:

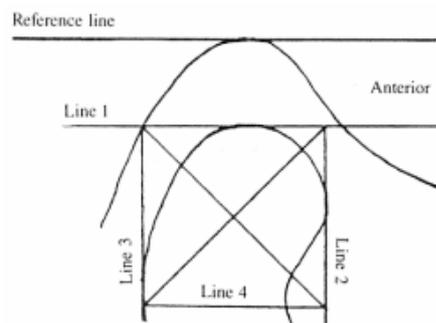


Figura N° 18. Determinación del centro del cóndilo. (14)

Para determinar el centro del cóndilo (Figura N° 18), trazamos una primera línea, sobre el trazado, paralela al margen superior de las películas y tangente a la superficie más superior de la fosa glenoidea. Esta línea fue paralela a el plano horizontal de Frankfort, como los sujetos también se posicionaron con el plano de Frankfort, paralelo a la cima del margen superior de las películas. Esta línea fue utilizada de referencia.

- Luego trazamos otra línea (Línea 1) paralela a la línea de referencia y tangente al punto más superior sobre el cóndilo.
- Luego dos líneas perpendiculares a la línea 1, una fue tangente a la superficie más anterior de la cabeza del cóndilo y la otra (Línea 3) a la superficie más posterior.

- La siguiente medida fue la medición de la distancia entre la línea 2 y 3. Línea 4 fue luego trazada paralela a la línea 1 y una distancia igual a la distancia entre línea 2 y 3.
- Esta línea 4 que se ha trazado, forma un cuadrado sobre la cabeza del cóndilo. La medida final, involucró el trazado de dos líneas que conectaron las esquinas opuestas del cuadrado. El punto de intersección de dichas diagonales (Punto A) fue considerado el centro del cóndilo.

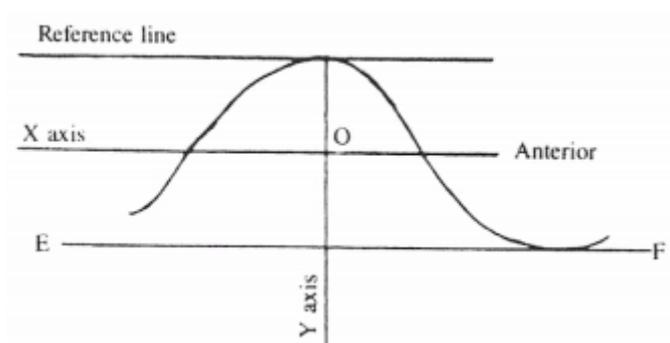


Figura N° 19. Determinación del centro y profundidad de la fosa. ⁽¹⁴⁾

La localización del centro de la fosa, (Figura N° 19) se realizó trazando una primera línea de referencia, Línea E-F fue trazada luego, tangente a la cresta de la eminencia articular y paralela a la línea de referencia. Luego se trazó una tercera línea, representando el eje X, a mitad de camino entre línea E-F y la línea de referencia. Finalmente, una línea representaba el eje Y fue trazada perpendicular a la línea de referencia, interceptando el punto más alto de la fosa.

El punto donde los ejes X e Y se interceptaron, fue llamado Punto O. Este punto representó el centro de la fosa, y fue usado como una referencia para varias medidas. La medida final, fue realizar un plano mapa del centro del cóndilo y la fosa de varios sujetos sobre X, Y semejante al gráfico mostrado en la figura N° 20.

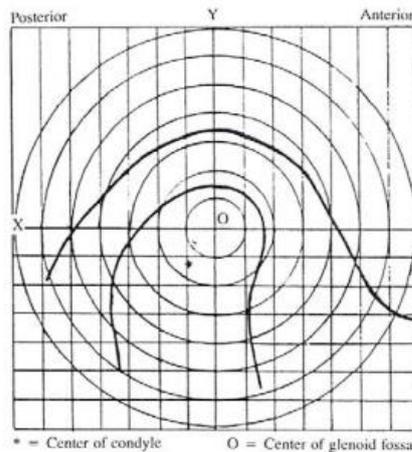


Figura N° 20. Gráfico relacionando el centro del cóndilo y el centro de la fosa. ⁽¹⁴⁾

La profundidad de la fosa fue determinada por la medición de la distancia a lo largo del eje y entre la línea E-F y la línea de referencia, (Figura N° 19).

Para medir el espacio articular se construyó el siguiente trazado. Sobre el trazado, se trazan dos líneas desde la intersección del eje Y y la línea de referencia (Punto H), una luego (Línea 5) fue tangente a la faz anterior del cóndilo, y la otra (Línea 6) fue tangente a la faz posterior (Figura N° 21). Una línea perpendicular luego, fue trazada desde la línea 5, cóndilo, a la intersección del contorno de la fosa. El espacio articular anterior luego fue definido como la distancia a lo largo de esta línea entre el cóndilo a la eminencia articular.

Se determinó el espacio articular posterior por el trazado de una línea perpendicular desde la Línea 6, cóndilo a la intersección de la pared posterior de la fosa y medimos esta distancia. El espacio articular superior fue definido como la distancia a lo largo del eje, entre la línea 1 y el punto H.

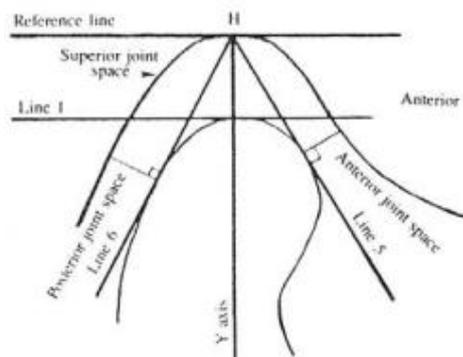


Figura N° 21. Medición de los espacios articulares. ⁽¹⁴⁾

Pullinger (1986) ⁽³⁹⁾ comparó distintos métodos de medición y expresión de la posición condilar, en tomografías, empleando evaluaciones, subjetiva, lineal y de áreas de medición, del espacio interarticular.

Los métodos de estudio de la posición condilar fueron: Método subjetivo: se designaron valores, de acuerdo a la posición condilar: - 2 extrema retroposición, -1 retroposición definida, +1 posición anterior definida, +2 posición anterior extrema, 0 concéntrica y +1/2 ligera posición anterior (Figura N° 22-A).

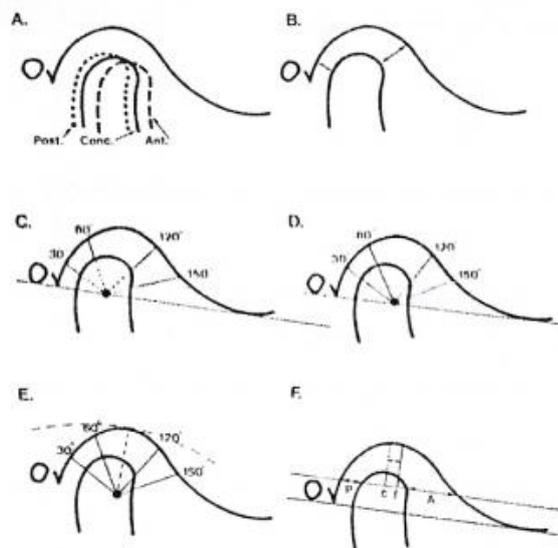


Figura N° 22. Métodos de evaluación de la posición condilar; (A), evaluación subjetiva; (B), medición lineal subjetiva del espacio articular posterior y anterior; (C), transportador posicionado sobre la línea de referencia con el centro de radio 90°, en el punto medio del cóndilo; (D), transportador centrado en el punto medio de la fosa; (E), transportador centrado como una tangente al techo de la fosa; (F), desplazamiento horizontal del punto medio del cóndilo desde el punto medio de la fosa. ⁽³⁹⁾

Métodos cuantitativos:

- Medición lineal subjetiva del espacio articular, anterior y posterior (Figura N° 22-B).
- Métodos cuantitativos con uso de una matriz transportador.

Empleándose en los siguientes métodos:

- ✓ Posición del punto medio condilar: el transportador se extendió sobre una línea de referencia, trazada desde la cisura petrotimpánica a la parte más inferior del tubérculo articular, y la posición anterior.

- ✓ Posterior del mismo fue determinada por una perpendicular (90°) trazada al punto medio del cóndilo. Las distancias interarticulares fueron medidas linealmente a los 30°, 60°, 120° y 150°. Y fueron trazados los sectores de área anterior 30° a 60° y el posterior 120° a 150° (Figura N° 22-C).
- ✓ Posición del punto medio de la fosa: empleando la misma línea de referencia, la posición anteroposterior del transportador fue ajustada hasta que el área de la fosa de 30° a 60° igualaran al área de 120° a 150°. Y fueron medidas, la distancia lineal interarticular y el sector de área del espacio interarticular (Figura N° 22-D).
- ✓ Posición tangente a la cima de la fosa: Un arco de 8mm de radio sobre un segundo transportador, fue aplicado sobre la tangente a la cima de la fosa, con una línea perpendicular (90°) a la parte más profunda de la fosa. Y fueron medidas las mismas distancias lineales y sectores de áreas (Figura N° 22-E)”.

Método de medición cuantitativo del desplazamiento horizontal del punto medio del cóndilo y el punto medio de la fosa. El desplazamiento del punto medio del cóndilo desde el punto medio de la fosa fue medido y expresado como un porcentaje del total máximo aprovechable del ancho interarticular posterior o anterior estando concéntricamente posicionado, teóricamente (Figura N° 22-F). El desplazamiento fue medido a lo largo de una línea paralela a la línea de referencia, pasando a través del punto más anterior del cóndilo. El espacio interarticular aprovechable para el desplazamiento condilar, en cualquiera de las direcciones, anterior o posterior desde una posición concéntrica, sería la mitad de la suma del espacio interarticular posterior (P) más la distancia anterior (A) o $P+A / 2$ medido horizontalmente. El desplazamiento manifiesto del cóndilo es $P - A$, pero el desplazamiento actual del punto medio del cóndilo (C) desde el punto medio de la fosa, es $P - A / 2$. El desplazamiento relativo desde la teórica posición concéntrica es, por lo tanto, $(P-A/2) / (P+A/2)$, más fácil expresado como $(P-A) / (P+A) * 100$ ” (Figura N° 22-F).

Expresión cuantitativa de la posición condilar. En todos los métodos cuantitativos se expresó la posición condilar como la relación logarítmica (medición interarticular posterior / medición interarticular anterior), excepto en el método de

desplazamiento horizontal (Figura N° 22-F). Esta expresión es más lineal y más útil que la relación P/A que sería más exponencial.

La medición lineal subjetiva del espacio articular posterior y anterior, expresado como cualquiera de las dos relaciones, logarítmica o la diferencia relativa del espacio articular aprovechable, fue considerado el método de elección para describir la posición condilar en radiografías.

Este tiene una alta repetitividad, es fácil de usar y porta las ventajas adicionales de relevancia clínica del espesor funcional del centro del disco articular. Este se aproxima a la marcación subjetiva, pero tuvo menor variación que el método puramente subjetivo.

La relación P/A, es una expresión no lineal, la expresión logarítmica de (medición interarticular posterior / medición interarticular anterior), es lineal dentro del rango de muestra y de este modo permite la comparación de intermétodos válidos, también, la expresión $(P-A) / (P+A) * 100$ sería completamente lineal.

La hipótesis que una expresión ideal sería también correspondiente al tamaño articular, ya que un desplazamiento absoluto de 1mm de desplazamiento del cóndilo, sería clínicamente menos significativo cuando mayor sea el espacio articular presente. La expresión P/A y $\log_e P/A$ son correspondiente al tamaño articular, pero P - A no. Por ejemplo, si P es igual a 20 y A es igual a 30, P-A sería igual a 10 unidades, pero si P es igual a 30 y A es igual a 40, P-A sería también 10. De este modo, dicha interpretación un 20 % de desplazamiento en la articulación menor contra 14,3 % en la articulación mayor usando $(P-A) / (P+A) * 100$.

Las áreas de medición de los sectores anterior o posterior del espacio articular, utilizando un transportados extendido, centrado en el punto medio de la fosa y la tangente a la cima de la fosa expresaron posiciones condilares más frecuentemente como concéntricas, que otros métodos utilizados. Contrariamente, las áreas de medición del espacio articular con el transportador centrado sobre el punto medio del cóndilo, tendieron a registrar posiciones no concéntricas en un número más alto.

Christiansen (1987) ⁽¹¹⁾ estudió el espacio articular en un plano sagital, analizando cuatro medidas y una quinta medida fue realizada en un plano coronal. Estos

planos fueron en la porción lateral, lateral central, central, medial central y medial del cóndilo (Figura N° 23).

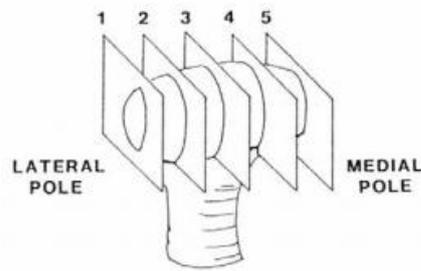


Figura N° 23. Cortes tomográficos realizados en los distintos planos. ⁽¹¹⁾

El espacio alrededor del cóndilo fue dividido en cuatro sitios (Figura N° 24).

1. Anterosuperior, fue visualmente determinado como la menor distancia desde la superficie ósea del cóndilo a la superficie ósea de la eminencia articular.

2. El espacio superior fue definido por una línea vertical desde lo más superior de la superficie ósea del cóndilo al techo de la fosa glenoidea.

3. El espacio posterosuperior fue visualmente determinado como la menor distancia desde la superficie ósea posterosuperior del cóndilo a la porción timpánica del hueso temporal. En mayor instancia el espacio articular posterosuperior fue localizado a 90° aproximadamente del espacio articular anterosuperior.

4. El espacio articular posterior fue definido por una línea horizontal, determinada visualmente del contorno más sobresaliente de la superficie ósea posterior del cóndilo a la pared timpánica del hueso temporal.

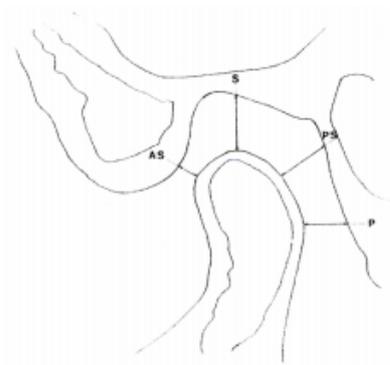


Figura N° 24. Medidas determinadas visualmente para determinar la menor distancia, (AS) anterosuperior, (S) superior, posterosuperior (PS) y posterior (P). ⁽¹¹⁾

5. Una medida adicional fue realizada del espacio articular medial en el plano coronal en el correcto plano condilar (paralelo al eje mayor del cóndilo), (Figura N° 25). Esta medida fue realizada horizontalmente desde el contorno más sobresaliente del polo medial del cóndilo a la pared glenoidea y desde la misma altura al intervalo articular menor, determinada subjetivamente”.

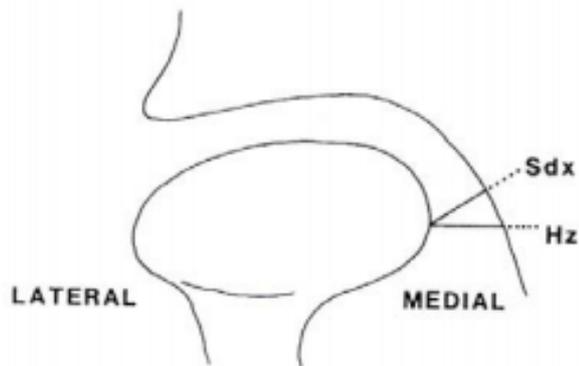


Figura N° 25. Correcta vista coronal, a lo largo del eje condilar, demostrando la medición del espacio articular medial, desde lo más alto al contorno horizontal (Hz) y a la intersección de la menor distancia determinada subjetivamente. ⁽¹¹⁾

Pandis (1991) diseñó un trazado, sobre tomografías, mediante el uso de un template. La medición del espacio articular se realizó a lo largo de las dos líneas, 60° entre el cóndilo y el hueso temporal. De esta forma se determinó la distancia entre el cóndilo y la cavidad glenoidea, sobre dichas tomografías se trazaron las siguientes estructuras:

- El borde más externo de la cortical del cóndilo mandibular
- La porción más externa del hueso cortical del hueso temporal incluyendo la eminencia articular y la espina post glenoidea, que es la conexión de la cisura petrotimpánica y el borde de la superficie posterior de la fosa glenoidea.
- Una técnica similar fue utilizada para determinar la posición condilar” (Figura N° 26).

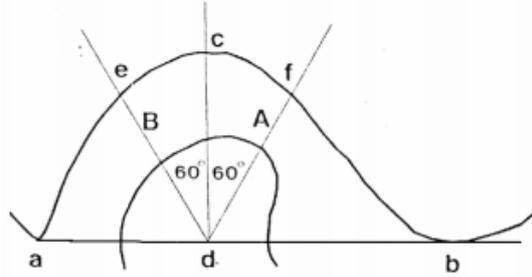


Figura N° 26. Diagrama del trazado de la ATM. Puntos: a, fisura petrotimpánica o espina postglenoidea; b punto más alto de la eminencia articular; c punto más alto del techo de la fosa, sobre la línea d-c; y d, intersección de las líneas c-d y a-b. Líneas: d-c, línea base de a-b a través de c; df construido desde el punto d anteriormente, a un ángulo de 60° de la línea base y d-e, construido desde el punto d posteriormente, a un ángulo de 60° desde la línea base. Las distancias: B, espacio articular posterior medido a lo largo de d-e entre la intersección de esta al cóndilo y la fosa; y A, espacio articular anterior medido a lo largo de d-f entre la intersección de esta, con el cóndilo y la fosa. ⁽³⁸⁾

Una línea base fue construida que conectaba el punto de la eminencia articular (punto b) y el punto de la espina post glenoidea (punto a). Se utilizó un template, para estandarizar el método. Una línea base fue utilizada y una perpendicular (c-d), fue establecida. Desde la intersección de la línea base y la perpendicular partieron las líneas d-f y d-e con un ángulo de 60°.

El template fue colocado sobre una tabla y cada trazado fue colocado encima de este hasta que el punto de la espina postglenoidea y el punto inferior de la cresta del tubérculo articular conectaba la línea base. La línea perpendicular fue orientada a lo más alto de la fosa. Medición a lo largo de las dos líneas 60° fueron realizadas entre el cóndilo y el hueso temporal. Y fue determinada la distancia anterior y posterior del cóndilo a la fosa glenoidea. El espacio anterior y posterior fue medido con un calibre 0.1mm". ⁽³⁸⁾

Cohlma (1996) ⁽¹²⁾ estudió la posición del cóndilo, mediante un trazado, revelado por el espacio articular, profundidad de la cavidad glenoidea y la inclinación de la eminencia articular (Figura N° 27).

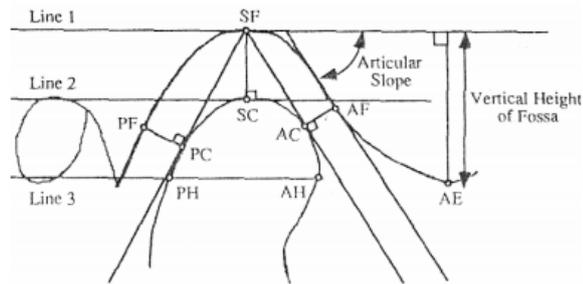


Figura N° 27. Trazado de la ATM de Cholmia. ⁽¹²⁾

Línea 1 fue trazada tangente al punto más superior de la fosa glenoidea (SF) y paralelo al borde superior de la película radiográfica. Línea 2 fue trazada paralela a la línea 1 localizada por la faz superior del cóndilo (SC). Líneas fueron trazadas luego desde el punto SF tangente a las superficies anterior y posterior de la cabeza del cóndilo el punto anterior del cóndilo (AC) y el punto posterior del cóndilo (PC), respectivamente. Perpendiculares a esas tangentes desde los puntos AC y PC interceptaron la fosa glenoidea determinando los puntos, anterior de la fosa (AF) y posterior de la fosa (PF), respectivamente. Una línea fue luego trazada a través del punto AF tangente y lo más adaptada a la vertiente de la fosa glenoidea y fue llamada vertiente articular (AS). Línea 3 fue trazada paralela a la línea 2 a través del punto más convexo sobre la superficie anterior de la cabeza del cóndilo. La intersección de la línea 3 con la superficie anterior y posterior del cóndilo fue referida como cabeza anterior del cóndilo (AH) y cabeza posterior del cóndilo (PH), respectivamente. La superficie más inferior de la cresta de la eminencia articular fue localizado como el punto AE.

Mediciones:

- 1- Espacio articular anterior como la distancia entre AC y AF;
- 2- Espacio articular posterior como la distancia entre PC y PF;
- 3- Espacio articular superior como la distancia entre SC y SF;
- 4- Espesor A-P de la cabeza del cóndilo como la distancia entre AH y PH;
- 5- Altura vertical de la fosa articular como la medición de una línea perpendicular extendida desde AE y la línea 1;
- 6- El ángulo de la vertiente articular como a la medición angular de la superficie articular a lo largo de la faz interior de la porción anterior de la fosa;

7- La relación anteroposterior del espacio articular (P/A) como medición del espacio articular posterior dividido por la medición del espacio articular anterior, por lo cual un cóndilo perfectamente centrado debería ser expresado como 1.00 y

8- Y el porcentaje del espacio articular posterior y anterior, sería expresado:

$$\left[\frac{\text{Espacio articular posterior} - \text{espacio articular anterior}}{\text{espacio articular posterior} + \text{espacio articular anterior}} \right] * 100\%.$$

Esta fórmula representa la posición condilar como porcentaje de desplazamiento desde un absoluto concentricidad, por lo cual un cóndilo perfectamente centrado sería expresado como 0 %. Un valor positivo estaría indicando una posición anterior y un valor negativo de un posicionamiento condilar posterior. ⁽¹²⁾

Los diferentes métodos de análisis determinaron la relación anteroposterior del cóndilo a través del estudio del espacio articular. Las patologías intraarticulares pueden comprometer los tejidos duros, tejidos blandos o ambos. Dentro de las alteraciones de las estructuras duras, la cabeza del cóndilo puede estar afectada tanto en su forma como en su posición. ⁽²²⁾

Learreta, ^(26, 27, 28) estudió la relación espacial del cóndilo mediante la construcción de un nuevo cefalograma de la ATM aplicado por el Dr. Learreta, Jorge y el Dr. Barrientos, Esteban. Ya que es imprescindible realizar un diagnóstico de la ATM antes de iniciar los tratamientos de ortodoncia. Este método fue desarrollado con el objetivo de estudiar la morfología de la ATM y la relación de la cabeza de la mandíbula dentro de la fosa mandibular, buscando referencias que se encuentren alejadas de la cabeza del cóndilo. Estudiando así una relación anteroposterior y un comportamiento rotacional a través del estudio del eje del cóndilo.

Se aplicó el cefalograma de la ATM en laminografías en oclusión máxima. Sobre cada laminografía se reconocieron y trazaron las siguientes estructuras: fosa mandibular, tubérculo cigomático, cabeza de la mandíbula y conducto auditivo externo. ⁽²⁷⁾ (Figuras N° 28, 29, 30, 31).



Figura N° 28



Figura N° 29

Figuras N° 28 y 29. Laminografías en oclusión máxima. Figura N° 28: sin alteración en la orientación del eje de crecimiento del cóndilo. Figura N°29: con alteración del eje del cóndilo. ⁽²⁷⁾

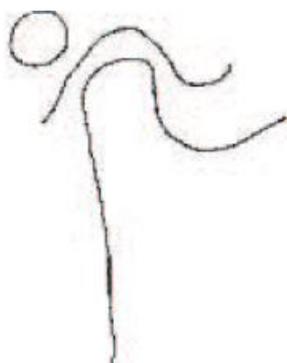


Figura N° 30



Figura N° 31

Figuras N° 30 y 31. Trazado de las estructuras duras de las ATM. Se reconoce: fosa mandibular, eminencia articular, conducto auditivo externo, escotadura sigmoidea, borde posterior de la rama, cuello y cóndilo mandíbula. ⁽²⁷⁾

CONSTRUCCIÓN DEL CEFALOGRAMA DE LA ATM

Análisis de la cavidad glenoidea

- *Altura de la fosa mandibular*, medición desde el punto más superior de la fosa al plano, formado por el punto más inferior del tubérculo articular al punto más inferior del meato auditivo.
- *Ángulo de la vertiente posterior del tubérculo articular*, representado por el ángulo entre el plano posterior de la vertiente del tubérculo articular y el plano

obtenido desde el punto más inferior del tubérculo articular al punto más inferior del meato auditivo.” (Figura N° 32 y 33)

- Punto C, punto más inferior del conducto auditivo externo.
- Punto A, punto más inferior de la eminencia articular.
- Plano A - C, plano que se extiende desde el punto A hasta el C.
- Punto B, punto más superior de la fosa glenoidea.
- Perpendicular al plano A - C, que pasa por el punto B.
- Plano posterior de la vertiente del tubérculo articular, plano trazado lo más adaptado a la vertiente de la eminencia articular.

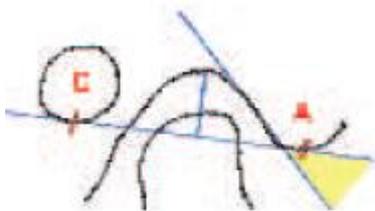


Figura N° 32

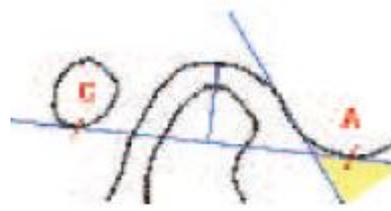


Figura N° 33

Figuras N° 32 y 33. Cefalograma de las ATM. Puntos anatómicos: punto A, punto B y punto C. Plano de referencia: plano que pasa por los puntos A y C. Plano de la vertiente de la eminencia articular. ⁽²⁷⁾

CONSTRUCCIÓN DEL EJE DEL CÓNDILO (Figuras N° 34 y 35)

- *Plano posterior del cuello y rama ascendente*, plano que se extiende a través del borde posterior de la porción superior de la rama ascendente, que continúa con el borde posterior del cuello del cóndilo.
- *Punto S*, punto posterior de la concavidad de la escotadura sigmoidea donde ésta cambia de dirección de concavidad a ascendente, y que continúa con el borde anterior del cuello del cóndilo.
- *Punto E*, punto equidistante trazado, entre el plano posterior del cuello y rama ascendente y el punto S, trazado sobre una perpendicular a dicho plano y que corta el punto S.
- *Eje del cóndilo*, plano paralelo al plano posterior del cuello y rama ascendente, que pasa por el punto E.

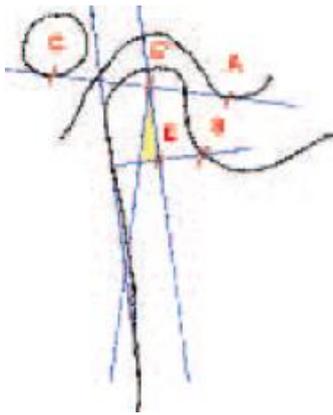


Figura N° 34

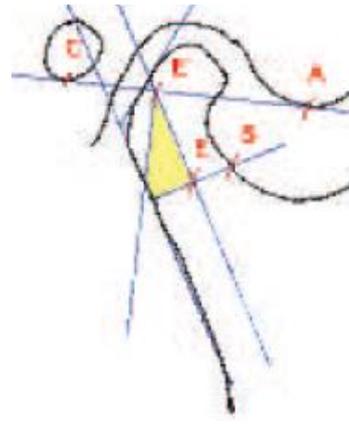


Figura N° 35

Figuras N° 34 y 35. Cefalograma de las ATM. Punto anatómico: Punto S, punto posterior de la concavidad de la escotadura sigmoidea. Planos: Plano posterior del cuello y rama ascendente, perpendicular al plano posterior y eje del cóndilo. Puntos cefalométricos: Punto E y punto E', es la intersección entre el eje del cóndilo y el plano de referencia. ⁽²⁷⁾

ALTERACIÓN EN LA ORIENTACIÓN DEL EJE DEL CÓNDILO

Se interpretó el crecimiento normal del eje del cóndilo cuando la proyección del mismo eje del cóndilo cae sobre la superficie superior de la cabeza del cóndilo mandibular (Figura N° 34), siendo éste un patrón normal en la dirección de crecimiento del mismo como se observa en la figura N° 34. Se interpretó la alteración en la dirección normal de crecimiento (Figura N° 35) cuando la proyección del eje del cóndilo cae posteriormente a la superficie superior del cóndilo mandibular, pudiéndose trazar un nuevo plano que se extiende a través de la superficie posterior del cóndilo.

ANÁLISIS DE LA POSICIÓN DEL CÓNDILO

Relación anteroposterior (Figura N° 34 y 35)

- *Punto E'*, punto formado por la intersección del eje del cóndilo y el plano A - C.
- *Relación anterior*, es la relación entre la distancia lineal del punto A al punto E' y la distancia lineal del punto A al punto C, sobre el plano A - C, determinando una relación porcentual. Puede resumirse de la siguiente forma:

$$\text{Relación anteroposterior del punto E'} = \left(\frac{\text{distancia A - E'}}{\text{distancia A - C}} \right) \times 100 = \%$$

Ángulo del eje: es el ángulo formado por el eje del cóndilo y la perpendicular al plano A - C.

Relación vertical, como la distancia entre dos paralelas, al plano A - C, tangente al punto más superior del cóndilo y el punto B.

6.1.9 LAMINOGRAFÍAS

Esta técnica es una variación de las técnicas tomográficas de uso en medicina, pero en las mismas el paciente se encuentra parado o sentado, en lugar de acostado como en los equipos médicos.

La laminografía es un procedimiento radiográfico que elimina los problemas de la escasa claridad, que presentan las radiografías transcraneales, debido a la multitud de estructuras óseas que el rayo atraviesa. Este es un procedimiento por lo cual un corte es realizado a través de las estructuras anatómicas, eliminando estructuras óseas sobre cada lado de la región del foco. El disco articular no aparece en la imagen y la interpretación de su posición se hace indirectamente, considerando la distribución de los espacios formados entre la cabeza del cóndilo y fosa mandibular, cuando la boca está cerrada. Se espera una posición centrada del cóndilo en relación con la fosa articular, o sea, los espacios anterior, superior y posterior deben ser análogos cuando la mandíbula se encuentra en relación céntrica. ⁽⁹⁾

Este estudio nos permite obtener cortes o diapositivas de la ATM, dándonos como ventaja: obtener cortes que involucren distintos sectores de la articulación, son imágenes que no presentan superposiciones, son perpendiculares al chasis, evitando así las modificaciones o distorsiones de las estructuras por el ingreso de rayos con incidencia oblicua y el uso de un cefalostato ortodóncico para el posicionamiento de la cabeza en una posición vertical para realizar una laminografía serial, permitiendo el monitoreo y comparación con exactitud de las mediciones realizadas sobre la ATM ⁽²⁶⁾. En las imágenes, los contornos de los componentes de la articulación corresponden a la parte lateral de la misma. Las porciones central y medial no son visualizadas, aunque son proyectadas inferiormente en relación con el perfil del cóndilo. ⁽²²⁾

6.2.1 TELERRADIOGRAFÍA DE PERFIL

En la actualidad las radiografías de perfil son unos de los elementos más importantes y complementarios del diagnóstico. En ellas se realiza la cefalometría, que es un estudio que permite medir el cráneo, la cara, los maxilares y las posiciones dentarias del mismo individuo para que sea posible obtener datos que midan los efectos del tratamiento y del crecimiento. Las cefalometrías se basan en mediciones lineales y angulares tomando como referencia estructuras craneales faciales fácilmente reconocibles y localizables. Como áreas de registro, se emplean siluetas anatómicas que corresponden a estructuras que son estables y cambian poco con los mecanismos naturales del crecimiento ⁽¹⁰⁾. El ortodoncista logra un conocimiento más profundo de las estructuras sobre las cuales trabaja, permitiendo ver lo que hay debajo de los tejidos blandos, convirtiéndose en un método de diagnóstico estandarizado en la práctica ortodóncica y en la investigación, ya que permite un detallado análisis morfológico, mediante la evaluación sagital y vertical de los tejidos óseos y dentales; de igual manera permite un análisis minucioso de crecimiento, a través de comparaciones de cefalogramas en intervalos de tiempo. ⁽⁴²⁾

Convencionalmente, el análisis cefalométrico se realiza en proyecciones geométricas de una radiografía en 2D, en las cuales se identifican los puntos de referencia de estructuras óseas y dentales; estas proyecciones presentan dificultades como:

- La distorsión: resultado de la orientación inadecuada de la cabeza del paciente en el cefalostato, la alineación incorrecta de la película o del rayo central.
- La magnificación: se define como la ampliación del tamaño real del objeto; los factores que influyen en la amplificación son el tamaño de los granos de los cristales de haluro de plata en la emulsión o varias características en las pantallas intensificadoras.
- El haz de rayos incide perpendicularmente al plano medio sagital de la cabeza del paciente. ⁽⁴³⁾

De su nitidez, de la precisión de su enfoque y del criterio utilizado para obtenerla, dependerá su aptitud para las diferentes situaciones clínicas que se presenten.

6.2.2 VERTICAL DE MCNAMARA Y PUNTO PO

En este proyecto nos basamos en el estudio cefalométrico de McNamara el cual fue originalmente publicado en los años 1983 y 1984 con el principal objetivo de realizar el diagnóstico cefalométrico y numérico, del esqueleto facial, considerando la proporción geométrica entre la dimensión sagital y vertical de maxilar y la mandíbula.

El análisis de McNamara se basa en la línea Nasion perpendicular (NPerp, conocida también como línea o vertical de McNamara), relacionando la posición mandibular en relación con la base de cráneo. Para la construcción de dicha línea se debe trazar el plano horizontal de Frankfort, usando como puntos de referencia el porio anatómico (punto más superior en el borde externo del meato auditivo externo) y punto orbitario (situado en la parte más inferior del margen infraorbitario) Figura N° 37. A partir de allí, una línea vertical es construida, a partir del punto Nasion (situado en la parte más anterior de la sutura nasofrontal), ortogonalmente al plano horizontal de Frankfort formando NPerp. ⁽⁵¹⁾

El punto Po, es el punto más anterior de la sínfisis mandibular en el plano medio sagital.

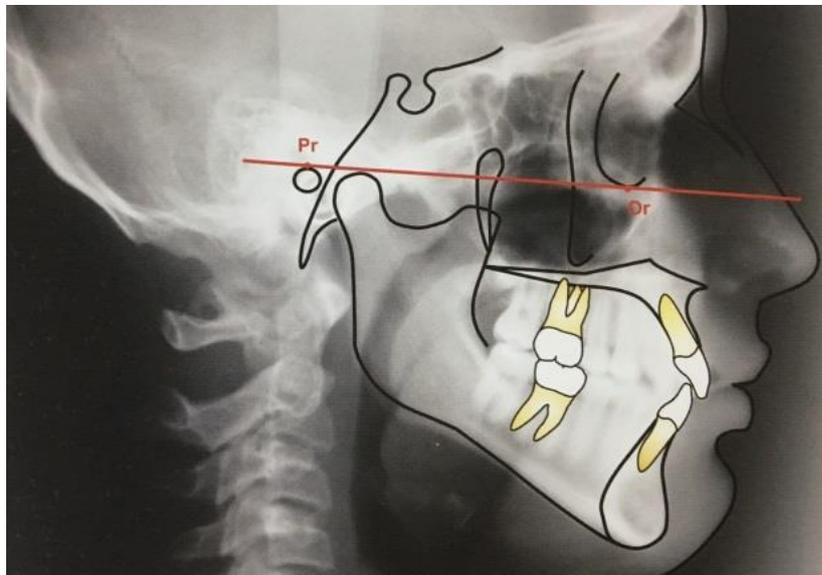


Figura N° 37: Plano horizontal de Frankfort. ⁽⁵¹⁾

La distancia lineal entre el punto Po a Nasion perpendicular, nos relaciona la sínfisis mandibular con la base craneal, Figura N° 38.

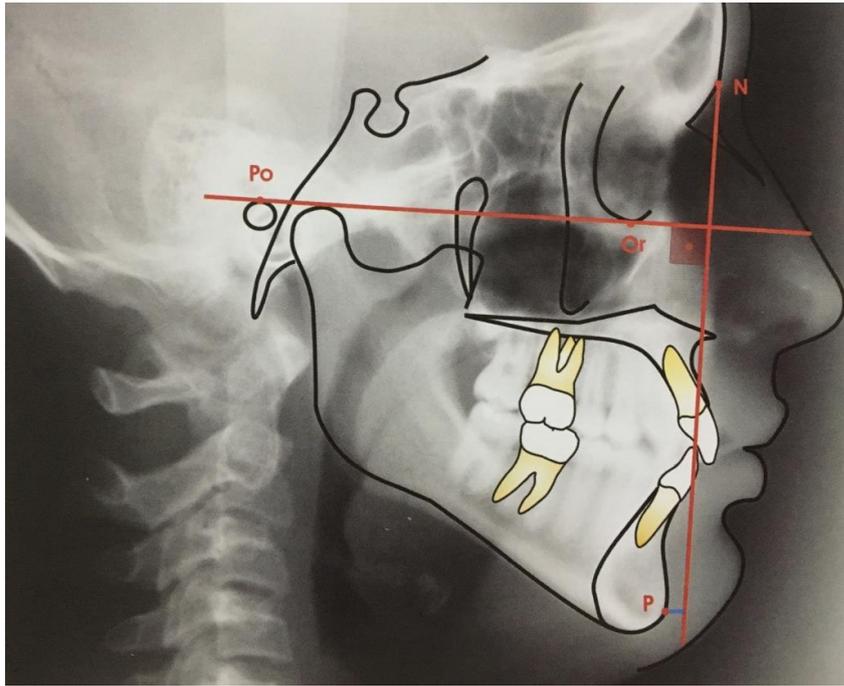


Figura N° 38: Línea N perpendicular o vertical de McNamara. ⁽⁵¹⁾

Cuando el Po se encuentra por delante de la vertical de McNamara se le da a la medida un valor positivo. Cuando está por detrás, es negativo.

Esta medida no admite una norma constante debido al crecimiento mandibular cuyo incremento anual tiene algunas diferencias con los incrementos de la base de cráneo.

McNamara encontró que, en pacientes con dentición mixta con buen balance del perfil, el punto Po está ubicado -8 a -6 mm de la vertical. Con el crecimiento promedio, el punto Po se acerca a la vertical, por lo que en el adulto se establecen normas de -2 a 2 mm. Esto significa que la mandíbula durante el crecimiento se desplaza más hacia delante que la base de cráneo, explicando por qué del perfil facial con el transcurso de los años se vuelve más recto. ^(21, 31, 32)

Fue entonces el fin de éste estudio correlacionar la distancia Po a vertical de McNamara con la posición espacial del cóndilo mandibular en la ATM, no existiendo hasta la confección de este trabajo, estudios similares que describan ésta interrelación.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7. MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra constó de 61 laminografías de ambas articulaciones en oclusión máxima, de pacientes de ambos sexos, preortodóncicos de la FOLP. Se analizaron las articulaciones del lado derecho e izquierdo de cada radiografía y se obtuvieron 122 observaciones en total. De las cuales se observaron los siguientes reparos anatómicos: cóndilo mandibular, cavidad glenoidea, raíz transversa y conducto auditivo externo (Figura N° 36) y 61 telerradiografías de perfil.



Figura N° 36: Laminografía de la ATM. ⁽²⁷⁾

Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes con dentición permanente
- ✓ Pacientes que no hayan recibido tratamiento de ortodoncia previo
- ✓ Pacientes con tamaño mandibular dentro de la norma

Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes con dentición mixta
- ✓ Pacientes que presenten deformidades dentofaciales o síndromes
- ✓ Pacientes que hayan sido tratados con ortodoncia
- ✓ Pacientes con cirugía ortognática
- ✓ Mala visualización de radiografías

7.1 MATERIALES

7.1.1 LAMINOGRAFÍAS

Las 61 laminografías estudiadas fueron tomadas en el mismo centro de radiografías. Para tomarlas el paciente se paró de perfil estricto, ya que el rayo incide ortogonalmente sobre la articulación a unos 10 cm. Al ser esa distancia tan corta, no vamos a obtener una radiografía 1 a 1, sino que saldrá magnificada entre un 10 a 20% según la estructura facial del paciente.

7.1.2 TELERRADIOGRAFÍAS DE PERFIL

La muestra constó de 61 telerradiografías de perfil, sobre las cuales se obtuvo la distancia Po a la vertical de McNamara. Fueron realizadas en el mismo centro de radiografías. Se utilizaron películas de 25x30. La marca de las mismas fue AGFA®. La distancia del foco – película fue 1,20 metros con el equipo digital CRANEX D, de la fábrica Kavo Kerr®.

7.1.3 OTROS MATERIALES:

- Negatoscopio
- Hoja de calcar
- Lápiz de grafito negro 2 H de 0,5 mm de diámetro
- Goma
- Regla milimetrada
- Notebook
- Valores de referencia del cefalograma de ATM del Dr. Robert Ricketts.

7.2 MÉTODOS

7.2.1 VERTICAL DE MCNAMARA Y PUNTO PO

Se estudiaron 61 telerradiografías de perfil, en las cuales se trazó la vertical de McNamara a partir del plano de Frankfort, ya descrito en el punto 6.2.2 del marco teórico, y luego se identificó el punto Po.

Se analizó la longitud efectiva del cuerpo mandibular: que corresponde a la longitud del eje del cuerpo (Xi-Pm), prolongado hasta la línea A-Po. Su valor normal es de 65 mm +/- 2,7 mm a los 8 años y medio de edad y aumenta 1,6 mm por año hasta cesar el crecimiento facial. Evaluando la longitud del cuerpo mandibular y ayudando en el diagnóstico diferencial tanto del prognatismo como del retrognatismo mandibular ⁽²¹⁾. Ésta última medición ayudó a descartar aquellos pacientes que no estaban dentro de la norma de la longitud efectiva mandibular.

Una vez calcados la vertical de McNamara y el punto Po, se midió la distancia en mm entre ambos puntos obteniendo valores positivos y negativos de cada telerradiografía. Dichos valores fueron volcados a una planilla de Excel en el punto 7.4 ANEXO.

7.2.2 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE LA ATM

En este trabajo de investigación se aplicó el método trazado por Robert Ricketts a las laminografías para describir la posición del cóndilo mandibular en relación a la eminencia articular, cavidad glenoidea y CAE. Se tomó cada laminografía y se calcularon 122 ATM con sus reparos anatómicos: cóndilo mandibular, cavidad glenoidea, raíz transversa y conducto auditivo externo y se midieron las distintas distancias: anteroposterior, distancia superoinferior y distancia al CAE, las cuales fueron volcadas en una planilla de Excel en el punto 7.4 ANEXO.

La distancia anteroposterior se tomó entre la cara anterior el cóndilo mandibular y la eminencia articular. La distancia superoinferior entre el cóndilo mandibular y la fosa glenoidea, esta se midió trazando dos líneas paralelas al plano horizontal de Frankfort, una pasando por el punto más superior del cóndilo y otra por la cima de la fosa. Y la distancia entre el cóndilo mandibular al meato auditivo externo, fue construida, por una

perpendicular al plano horizontal de Frankfort, pasando por el centro del meato auditivo externo y fue medida la distancia horizontal entre dicha línea y el punto más posterior de la curvatura del cóndilo. Dichas medidas fueron realizadas en la posición de máxima oclusión.

7.3 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

7.3.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Es aquella que comprendió la confección de gráficos y tablas que permitieron una descripción sencilla de las características de la muestra.

7.3.2 INFERENCIA ESTADÍSTICA

Comprendió métodos y procedimientos para deducir propiedades o información de una parte de la población a partir de la muestra elegida. Mediante test de hipótesis se verificó si las diferencias entre las medidas obtenidas para cada uno de los factores analizados resultan significativas, altamente significativas o no significativas.

7.4 ANEXO

RECOLECCIÓN DE DATOS: EJEMPLO DE PLANILLA DE EXCEL:

Paciente	Edad	Sexo	Biotipo	Lado Der.	Dist. A/P	Dist. S/I	Dist. CAE	Lado Izq.	Dist. A/P	Dist. S/I	Dist. CAE	Vert. de McNamara
1				D				I				
2				D				I				
3				D				I				
4				D				I				
5				D				I				
6				D				I				
7				D				I				
8				D				I				
9				D				I				
10...61				D				I				

Tabla N°2: Tabla comparativa entre las distintas distancias anteroposterior (Dist.A/P), distancia superoinferior (Dist. S/I), distancia al Conducto Auditivo Externo (Dist. CAE), vertical de McNamara (Vert. de McNamara) tanto del lado derecho (D) como izquierdo (I) en distintos pacientes con edades, sexo y biotipofacial diferentes.

8. RESULTADOS

8. RESULTADOS

El presente trabajo de análisis estadístico tuvo como objetivo estudiar la relación espacial del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea, en sentido anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE según lo establecido por Dr. R. Ricketts y la distancia lineal entre el punto Po y vertical de McNamara. Se planteó además encontrar la posición que prevalece dentro de la muestra en estudio.

El análisis estadístico se realizó utilizando el Student “t” test y ANOVA. Se utilizaron medidas de posición como el promedio y de dispersión como el desvío estándar para el análisis exploratorio de las variables relevadas, a fin de estudiar si existían diferencias significativas.

El desarrollo del análisis se realizó sobre una muestra de 61 pacientes preortodóncicos de la Facultad de Odontología de La Plata. Los pacientes fueron seleccionados de manera que tuvieran dentición permanente y que no hubieran recibido ortodoncia previa, quedando excluidos pacientes con dentición mixta, con presencia de deformidades evidentes, con cirugía ortognática y aquéllos de quienes se obtuvieron radiografías con mala visualización. De los individuos seleccionados, de ambos sexos y de edades entre 15 y 46 años, se obtuvieron 61 laminografías de ambas articulaciones en oclusión máxima. Analizando las articulaciones del lado derecho e izquierdo, en cada radiografía se obtuvieron 122 observaciones en total.

A partir de las imágenes se describió la posición del cóndilo mandibular con relación a la eminencia articular, cavidad glenoidea y conducto auditivo externo. En simultáneo, se tomaron telerradiografías y se analizó la distancia lineal entre dos referencias: el punto Po y vertical de McNamara.

El trabajo se desarrolló de manera descriptiva. En un principio, a través de gráficos circulares se realizó una caracterización general de la muestra según la distribución por sexo, biotipo facial, distancia Po a vertical de McNamara y posición del cóndilo mandibular en las distintas distancias, anteroposterior, superoinferior y distancia al CAE. Por otra parte, mediante gráficos de barra de doble entrada, donde se puede graficar en tres ejes y comparar la distribución de las tres distancias (anteroposterior, superoinferior y CAE) para los distintos grupos de pacientes divididos en Po-McNamara normal, aumentado y disminuido. También se realizaron gráficos de dispersión donde se describió la distribución de la muestra según las siguientes

mediciones: vertical de McNamara, y posición del cóndilo mandibular en relación con la distancia anteroposterior, distancia superoinferior y distancia al CAE; y en cada caso se relacionaron los valores obtenidos con la norma correspondiente.

Finalmente, se obtuvieron conclusiones a partir de los análisis realizados

8.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En la presente sección, primera etapa del análisis estadístico, se obtuvo una idea de cómo está distribuida la muestra según las distintas variables en estudio: sexo, biotipo facial, vertical de McNamara, posición del cóndilo mandibular en relación con la distancia anteroposterior, distancia superoinferior y distancia al CAE.

8.1.1 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL SEXO

La distribución de la muestra de pacientes seleccionados para el presente estudio según el sexo muestra una mayoría de individuos de sexo femenino, representada por 37 mujeres sobre el total de 61 individuos (61%), y un 39% de pacientes de sexo masculino (Figura N° 39).

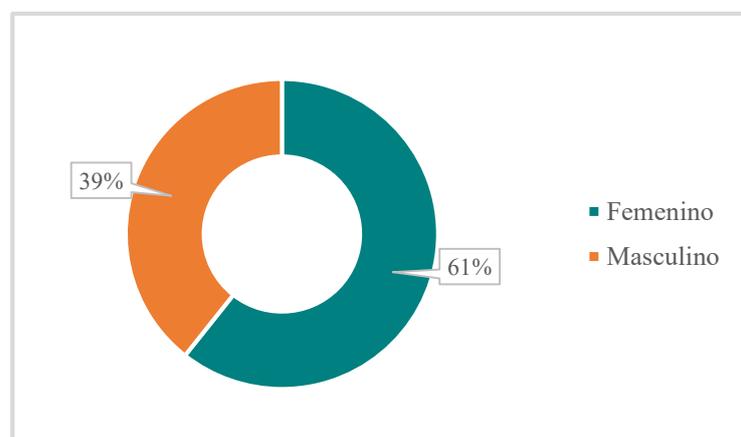


Figura N° 39: Gráfico circular representando la proporción de ambos sexos, femenino y masculino, en el total de la muestra en estudio.

8.1.2 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL

La figura N° 40 muestra cómo se distribuyeron los individuos según su biotipo facial. A simple vista pudo observarse que la mayoría fue clasificada con el biotipo mesofacial, representada por un 43% de los pacientes (26 de 61 totales). En menor proporción, siguieron los individuos con biotipo braquifacial: braquifacial suave, con 20% (12 de 61 totales); braquifacial, con 16% (10 de 61 totales); y braquifacial severo, con 2% (1 individuo). Los dolicofaciales fueron representados por un 11% (7 individuos) y 8% (5 individuos) con biotipo dolicofacial y dolicofacial suave, respectivamente.

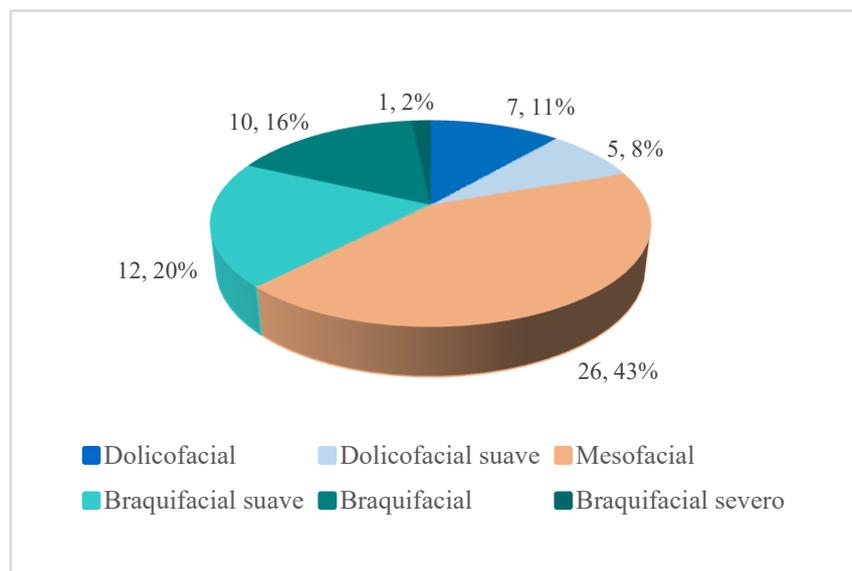


Figura N° 40: Gráfico circular representando las proporciones de los distintos biotipos faciales en los que fue clasificada la muestra: dolicofacial, dolicofacial suave, mesofacial, braquifacial suave, braquifacial y braquifacial severo.

8.1.3 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN LA DISTANCIA PO A VERTICAL DE MCNAMARA

Las medidas de distancia del punto Po a la vertical de McNamara obtenidas en el total de los individuos se distribuyeron de manera comparable entre valores positivos y valores negativos. Se registraron 27 individuos con valores positivos, 45% del total de 61 pacientes, mientras que con valores negativos fueron 34 individuos, representando el 55% de la muestra. Si bien esta distancia no admite una norma constante debido al crecimiento mandibular, McNamara encontró que, con el crecimiento promedio, el

punto Po se acerca a la vertical, por lo que en el adulto se establecen normas de -2 a 2 mm.

Las distancias Po-McNamara fueron graficadas en la figura N° 41 y 42. Pudo observarse que la mayoría de los pacientes, representados por el 45% (27 del total de 61 pacientes), presentó medidas por detrás de la vertical. Un 26% (16 del total de 61) evidenció medidas dentro del rango normal y el restante 29% (18 de 61) por delante de la vertical.

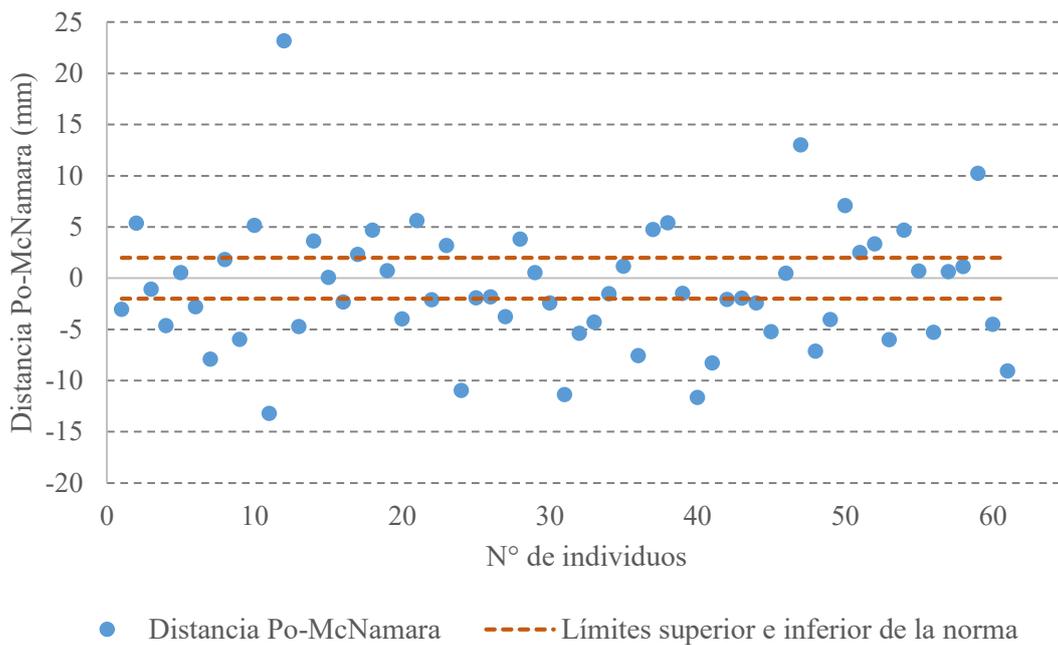


Figura N° 41: Dispersión de las medidas de vertical de McNamara en el total de la muestra. El rango de normalidad queda comprendido entre -2 y 2.

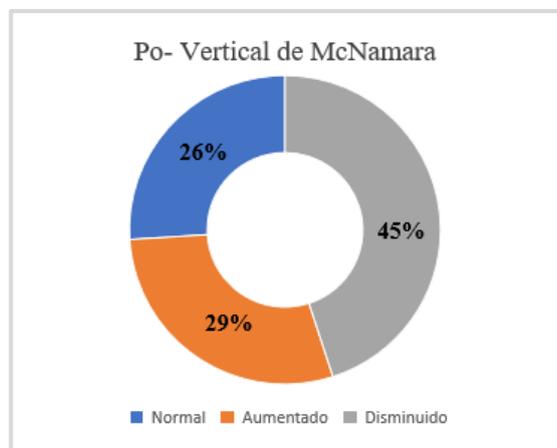


Figura N° 42: Gráfico circular representando las proporciones de la distancia Po-McNamara normal, aumentado y disminuido.

8.1.4 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN LA POSICIÓN DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN SENTIDO ANTEROPOSTERIOR

La posición del cóndilo mandibular se estudió en base a su relación con la eminencia articular.

La figura N° 43 y 44 muestra la distribución en el total de la muestra de la relación anteroposterior del cóndilo (distancia A/P). La mayoría de los individuos presentó medidas dentro del rango de normalidad (1,5 mm, +/- 0,5 mm, de distancia A/P) comprendiendo el 74% (90 de 122 imágenes de ATM totales). Dentro del 26% de los pacientes que presentaron distancias A/P por fuera de la norma, la mayor parte reveló medidas por encima del rango normal, representada por un 25% (30 imágenes) del total de la muestra. El 1% restante (2 imágenes) mostró valores por debajo del rango.

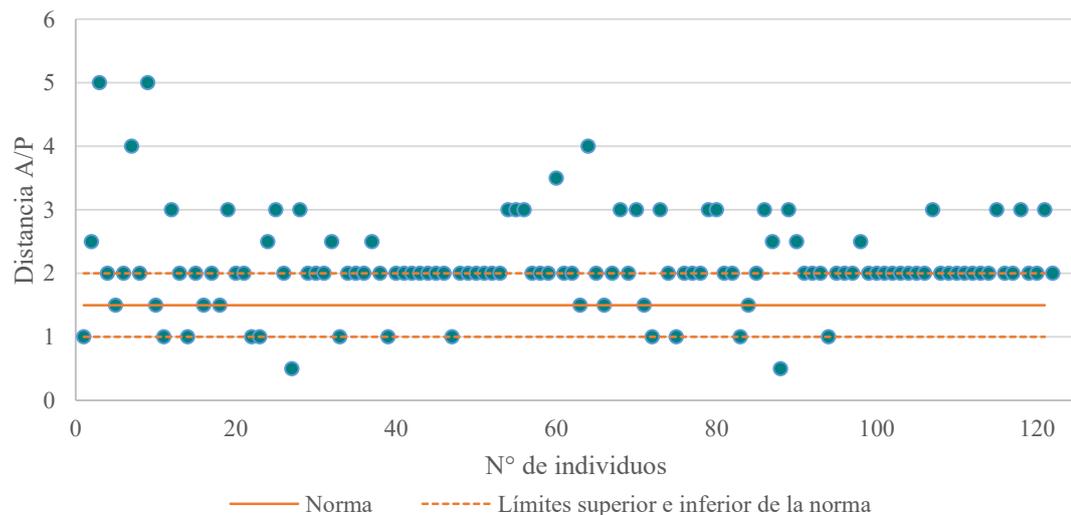


Figura N° 43: Distribución de la muestra según la posición del cóndilo en relación con la eminencia articular, distancia A/P (distancia anteroposterior).

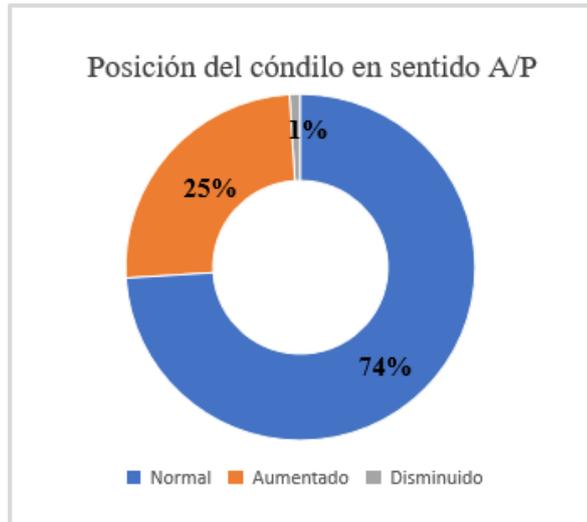


Figura N° 44: Gráfico circular representando las proporciones de la distancia anteroposterior (A/P) normal, aumentado y disminuido.

8.1.5 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN LA POSICIÓN DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN SENTIDO SUPEROINFERIOR

La figura N° 45 muestra la distribución de las medidas de la distancia súper-inferior del cóndilo a partir de laminografías de cada paciente. Pudo observarse (Figura N° 46) que la mayoría de los pacientes evidenció distancia superoinferior dentro del rango de normalidad, 2,5 mm (+/- 1 mm) con un 65% (79 imágenes de ATM). Se registró un porcentaje de distancia superoinferior por fuera del rango normal de 35% (43 imágenes de ATM); la mayoría de dichos casos (41 imágenes) presentó distancias por encima del límite superior de normalidad con un 34% (distancias > 3,5 mm) y un 1% por debajo (2 imágenes).

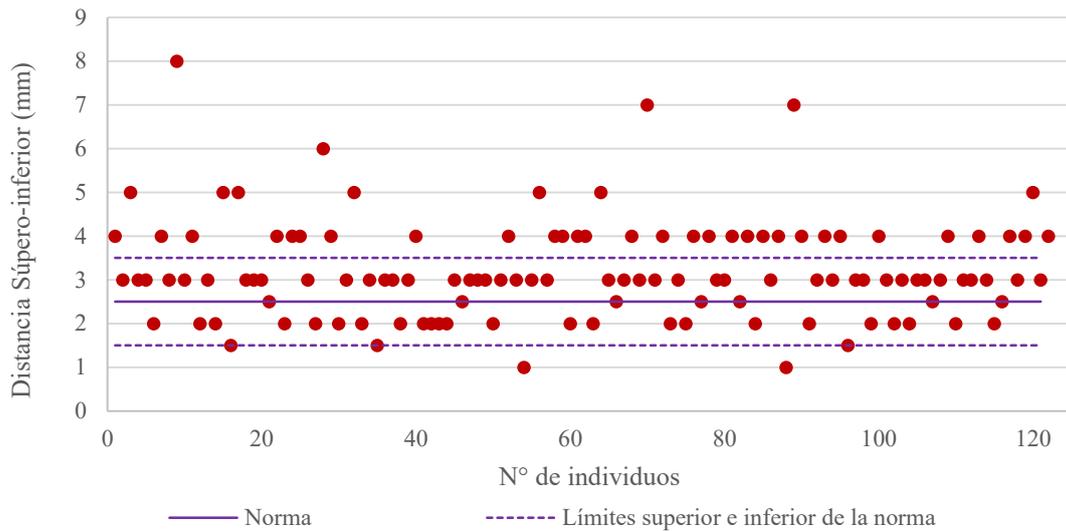


Figura N° 45: Distribución de la muestra según la posición del cóndilo en relación con la cavidad glenoidea (distancia superoinferior).

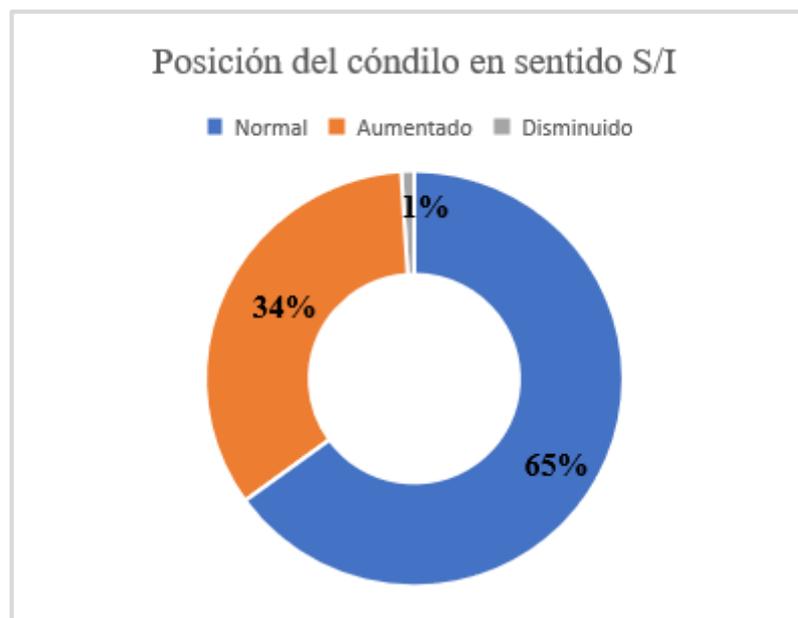


Figura N° 46: Gráfico circular representando las proporciones de la distancia superoinferior (S/I) normal, aumentado y disminuido.

8.1.6 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN LA POSICIÓN DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN RELACIÓN CON EL CAE

Finalmente, la figura N° 47 representa la distribución del total de la muestra según la relación del cóndilo con el CAE (distancia CAE). En este caso se destacó que

se obtuvieron porcentajes similares de individuos con distancia CAE dentro y fuera del rango normal.

El 51% (62 imágenes de ATM) presentó distancias CAE dentro del rango de normalidad (7,5 mm +/- 1,5 mm). El 49% (60 imágenes de ATM) evidenció medidas por fuera del rango normal, la mayor parte (46%) correspondiente a 56 imágenes de ATM situada por debajo del límite inferior de la norma. Sólo 4 imágenes de ATM presentaron distancias mayores al límite superior (3%) este porcentaje se encuentra representado en la figura N° 48.

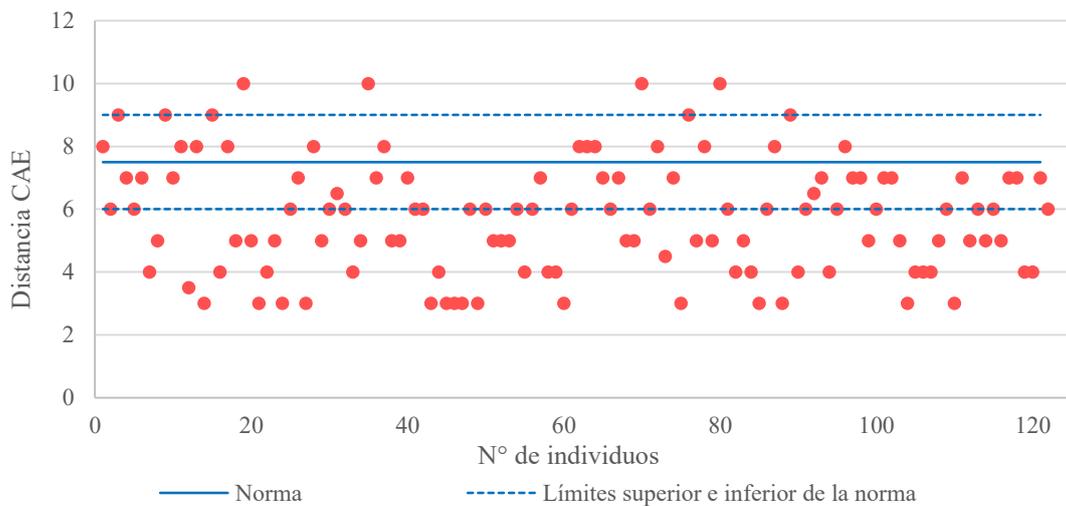


Figura N° 47: Distribución de la muestra según la posición del cóndilo en relación con el conducto auditivo externo (distancia CAE).

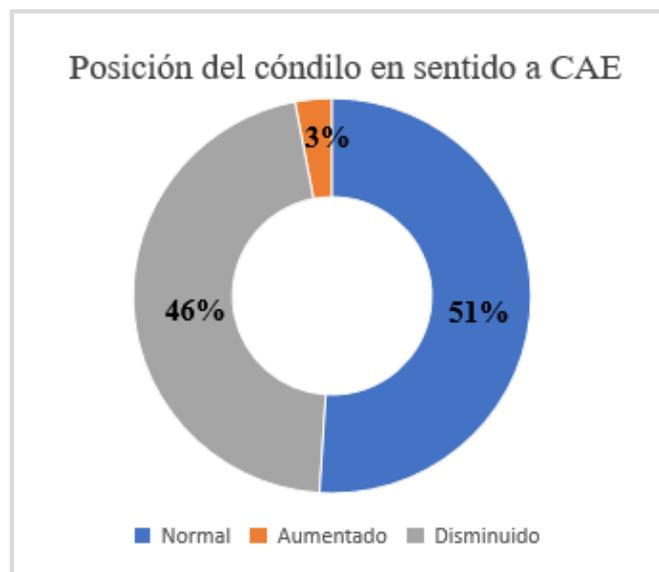


Figura N° 48: Gráfico circular representando las proporciones de la distancia a CAE normal, aumentado y disminuido.

8.2 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS TRES MEDIDAS ANALIZADAS

8.2.1 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS TRES MEDIDAS ANALIZADAS DEL CÓNDILO Y LA DISTANCIA PO A VERTICAL DE MCNAMARA NORMAL

En la presente sección se dividió a la muestra según presentaran distancias Po-vertical de McNamara normales (32 imágenes de ATM). Dentro de dicha norma, se calculó el porcentaje de imágenes de ATM que presentaron valores normales, por encima y por debajo de la norma de cada una de las variables relacionadas con la posición del cóndilo.

La posición del cóndilo en los pacientes con distancia Po-vertical de McNamara dentro de los rangos normales se pudo observar que en la distancia anteroposterior un 81% (26 imágenes) se encontraban dentro del rango de lo normal, un 19% (6 imágenes) por encima de la norma y ningún caso por debajo de la norma (Figura N° 49).

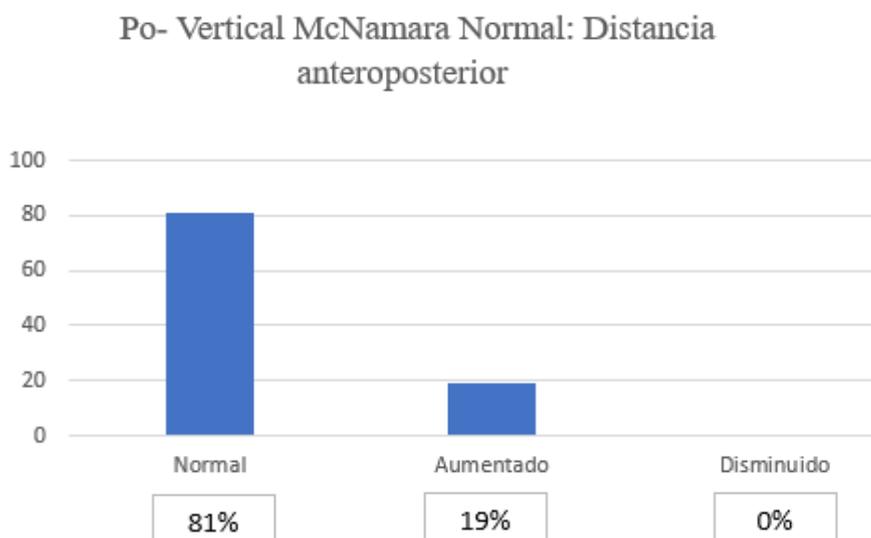


Figura N° 49: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po-vertical de McNamara dentro del rango normal. En sentido A/P: anteroposterior.

En la distancia superoinferior un 53% se encontraba dentro de la norma (17 imágenes), un 47% (15 imágenes de la ATM) presentaron valores mayores al límite normal y ningún caso por debajo (Figura N° 50).

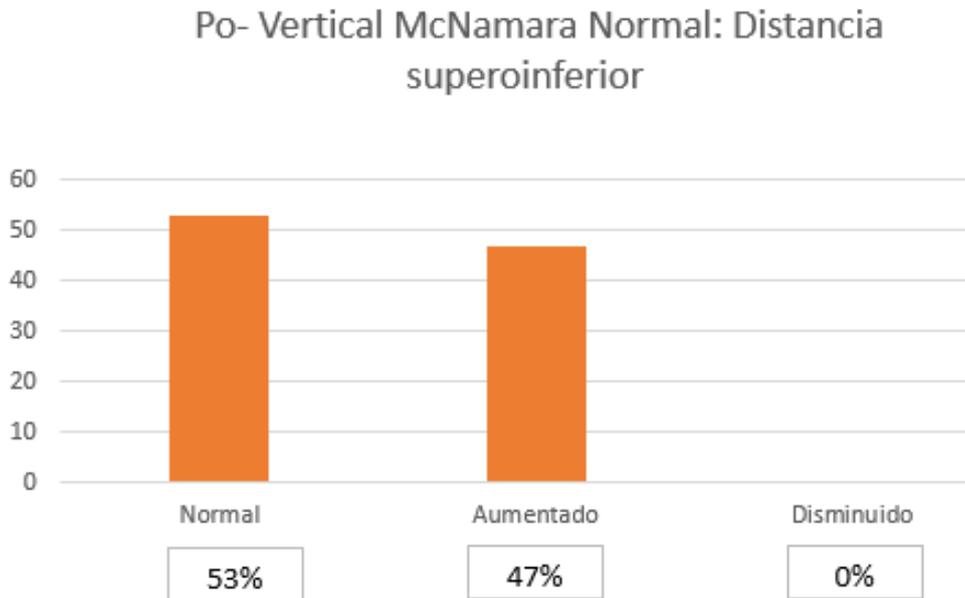


Figura N° 50: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara dentro del rango normal. En sentido S/I: superoinferior.

En el caso de la distancia a CAE, un 62% (20 imágenes) se encontró dentro de la norma y un 38% representado por 12 imágenes de ATM presentó medidas menores al límite normal y ningún caso mayor al límite (Figura N° 51).

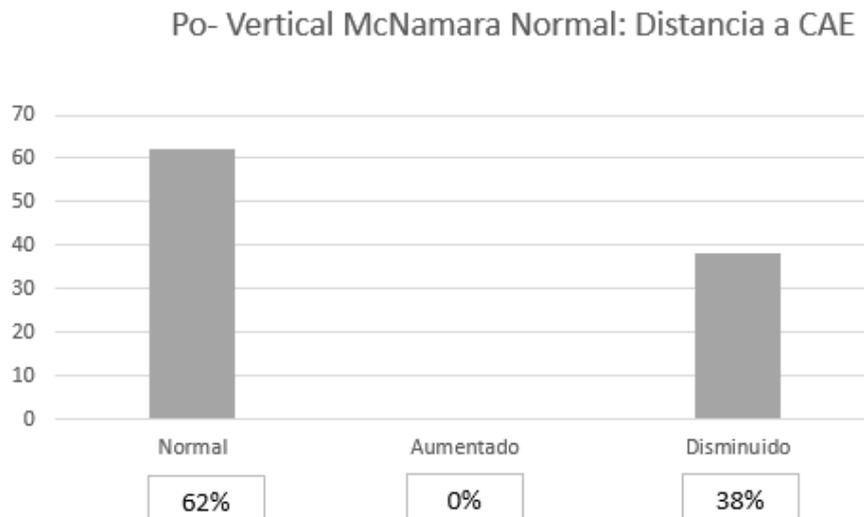


Figura N° 51: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara dentro del rango normal. En sentido a CAE.

8.2.2 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS TRES MEDIDAS ANALIZADAS DEL CÓNDILO Y LA DISTANCIA PO A VERTICAL DE MCNAMARA AUMENTADA

En la distancia anteroposterior (Figura N° 52) se observó que un 73% (26 imágenes) se encontraban dentro del rango de lo normal, un 22% (8 imágenes) por encima de la norma y 5% representado, por 2 imágenes de ATM, por debajo de la norma.

Po- Vertical McNamara Aumentado: Distancia anteroposterior

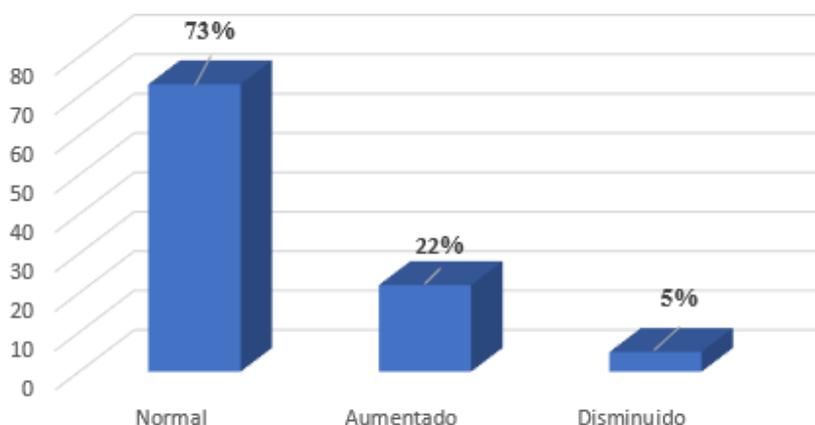


Figura N° 52: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara aumentado. En sentido A/P: anteroposterior.

En la distancia superoinferior (Figura N° 53) un 69% se encontraba dentro de la norma (25 imágenes), un 28% de las imágenes de ATM presentaron valores mayores al límite normal (10 imágenes) y una sola imagen por debajo de la norma (3%).

Po- Vertical McNamara Aumentado: Distancia superoinferior

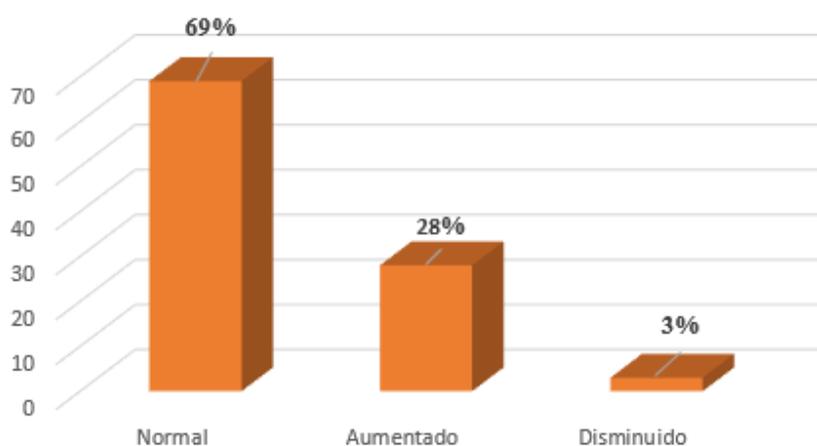


Figura N° 53: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara aumentado. En sentido S/I: superoinferior.

En el caso de la distancia a CAE, un 47% (17 imágenes) se encontró dentro de la norma y un 53% representado por 19 imágenes de ATM presentó medidas menores al límite normal y ningún caso mayor al límite (Figura N° 54).

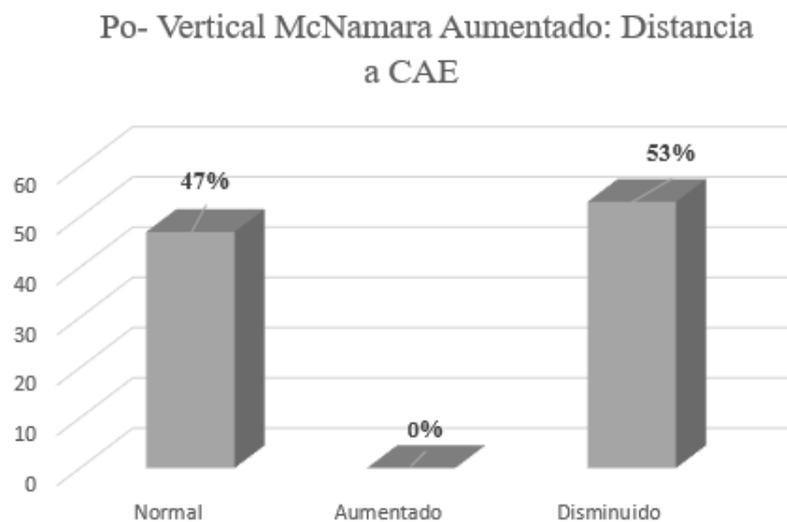


Figura N° 54: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara aumentado. En sentido a CAE.

8.2.3 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS TRES MEDIDAS ANALIZADAS DEL CÓNDILO Y LA DISTANCIA PO A VERTICAL DE MCNAMARA DISMINUIDA

En las distancias A/P se observaron que el 70% de las imágenes se encontraban dentro de la norma (38 imágenes), un 30% por encima de la norma (16 imágenes) y ninguna imagen por debajo de la misma (Figura N° 55).

Po- Vertical McNamara Disminuido: Distancia anteroposterior

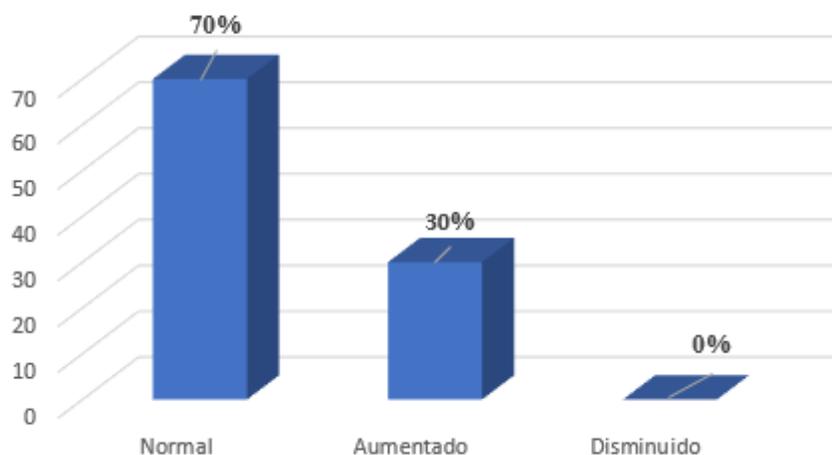


Figura N° 55: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara disminuido. En sentido A/P: anteroposterior.

En la distancia S/I (Figura N° 56), el 68% se encontraba dentro de la norma (37 imágenes), 16 imágenes representadas por un 30% se observaron por encima del límite normal y una sola imagen por debajo de la norma (2%).

Po- Vertical McNamara Disminuido: Distancia superoinferior

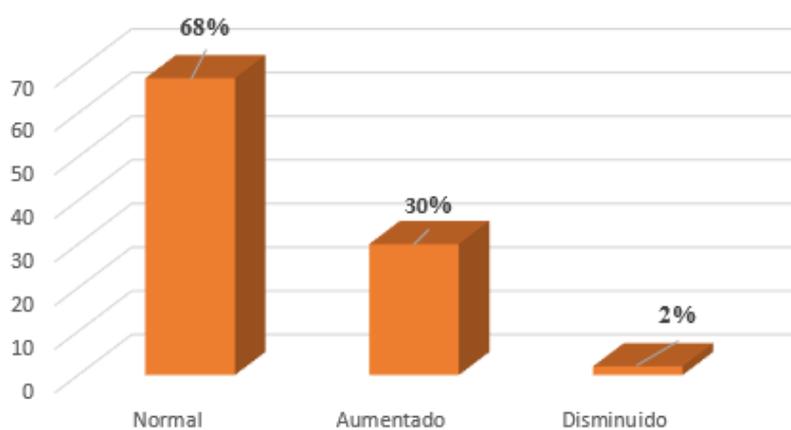


Figura N° 56: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara disminuido. En sentido S/I: superoinferior.

En el caso de la distancia a CAE (Figura N° 57), 46% presentó medidas dentro de la norma (25 imágenes), otras 25 imágenes por debajo de la norma (46%) y un 8% por encima del límite normal. (4 imágenes).

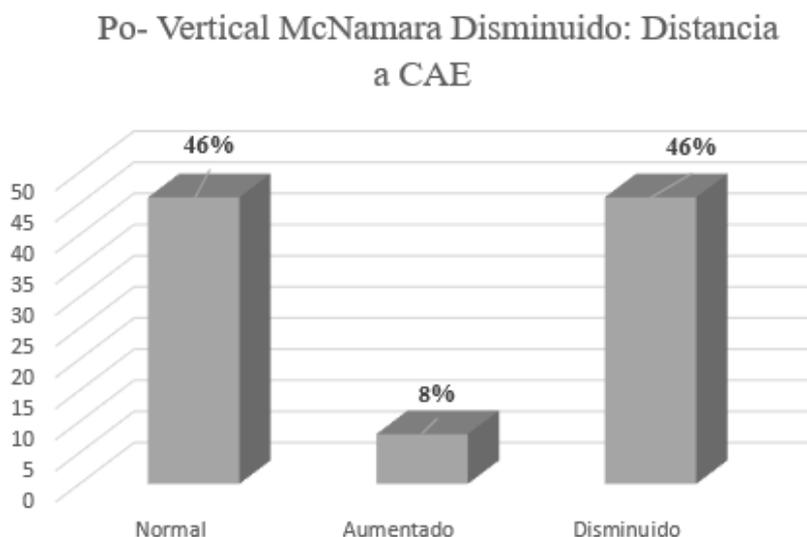


Figura N° 57: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara disminuido. En sentido a CAE.

8.3 ESTADISTICA INFERENCIAL

Comprendió los métodos y prodecimientos para deducir propiedades de una población a partir de una pequeña parte de la misma (muestra). Se evaluó si existen diferencias significativas entre las distintas distancias del cóndilo mandibular en sentido anteroposterior, superoinferior y a CAE dentro de la cavidad glenoidea en pacientes con distancias Po- vertical de McNamara inferiores a la norma, superiores a la norma y dentro de la norma.

Se utilizaron los resultados de las variables utilizando el Student “t” test. Este estudio se analizó con los valores de p. Donde: $p > 0,05$ es una asociación no significativa (N/S), p entre 0,05 y 0,01 asociación significativa (S), y $p < 0,01$ asociación altamente significativa (A/S).

En la tabla N° 3, se muestran las distintas distancias Po a Vertical de McNamara, cada una con la cantidad de pacientes, su porcentaje, su promedio y desvío estándar.

Po	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Po Normal	16	26%	0 mm	+/- 2
Po Aumentado	18	29%	5,12 mm	+/- 2,7
Po Disminuido	27	45%	5,70 mm	+/- 2,95

Tabla N° 3: Tabla que representa a Po en sus tres variables, cada una con la cantidad de pacientes, porcentaje, promedio en mm y desvío estándar (D/S).

En los pacientes con Po normal (32 imágenes), se tomaron los promedios y desvíos estándar (D/S) en las distintas distancias del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea en sentido: anteroposterior, superoinferior y a CAE (Tabla N° 4).

Po Normal	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia A/P Normal	26	81%	1,89	+/- 0,30
Distancia A/P Aumentada	6	19%	3,80	+/-0,52
Distancia A/P Disminuida	0	0%	-	-
Po Normal	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia S/I Normal	17	53%	2,53	+/-0,49
Distancia S/I Aumentada	15	47%	4,26	+/-0,44
Distancia S/I Disminuida	0	-	-	-
Po Normal	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia a CAE Normal	20	62%	7	+/-0,94
Distancia a CAE Aumentada	0	-	-	-
Distancia a CAE Disminuida	12	38%	3,83	+/-0,79

Tabla N° 4: Tabla que representa a Po normal en las distintas distancias A/P (anteroposterior), S/I (superoinferior) y distancia a CAE tanto normales, como aumentadas y disminuidas. Las nueve opciones con la cantidad de pacientes, porcentaje, promedio y desvío estándar (D/S).

En los pacientes con Po aumentado (36 imágenes), se tomaron los promedios y desvíos estándar (D/S) en las distintas distancias del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea en sentido: anteroposterior, superoinferior y a CAE (Tabla N° 5).

Po Aumentado	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia A/P Normal	26	73%	1,79	+/- 0,40
Distancia A/P Aumentada	8	22%	3	+/-0
Distancia A/P Disminuida	2	5%	6,5	
Po Aumentado	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia S/I Normal	25	69%	2,69	+/-0,46
Distancia S/I Aumentada	10	28%	4,6	+/-1,01
Distancia S/I Disminuida	1	3%	1	+/-0
Po Aumentado	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia a CAE Normal	17	47%	6,66	+/-0,88
Distancia a CAE Aumentada	0	-	-	-
Distancia a CAE Disminuida	10	53%	4,21	+/-0,83

Tabla N° 5: Tabla que representa a Po aumentado en las distintas distancias A/P (anteroposterior), S/I (superoinferior) y distancia a CAE tanto normales, como aumentadas y disminuidas. Las nueve opciones con la cantidad de pacientes, porcentaje, promedio y desvío estándar (D/S).

En los pacientes con Po disminuido (54 imágenes), se tomaron los promedios y desvíos estándar (D/S) en las distintas distancias del cóndilo mandibular en sentidos anteroposterior, superoinferior y a CAE (Tabla N° 6).

Po Disminuido	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia A/P Normal	38	70%	1,84	+/- 0,27
Distancia A/P Aumentada	16	30%	3	+/-0
Distancia A/P Disminuida	0	0%	-	-

Po Disminuido	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia S/I Normal	37	68%	2,25	+/-0,43
Distancia S/I Aumentada	16	30%	4,56	+/-1,70
Distancia S/I Disminuida	1	2%	1	+/-0
Po Disminuido	Cantidad	Porcentaje	Promedio	D/S
Distancia a CAE Normal	25	46%	7,14	+/-1,24
Distancia a CAE Aumentada	4	8%	10	+/-0
Distancia a CAE Disminuida	25	46%	4,35	+/-0,72

Tabla N° 6: Tabla que representa a Po disminuido en las distintas distancias A/P (anteroposterior), S/I (superoinferior) y distancia a CAE tanto normales, como aumentadas y disminuidas. Las nueve opciones con la cantidad de pacientes, porcentaje, promedio y desvío estándar (D/S).

8.4 ASOCIACIÓN ENTRE LOS VALORES OBTENIDOS

8.4.1 DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS TRES MEDIDAS ANALIZADAS DEL CÓNDILO Y LA DISTANCIA PO A VERTICAL DE MCNAMARA NORMAL, AUMENTADO Y DISMINUIDO.

La figura N° 58 muestra la distribución de las distintas distancias que definen la posición del cóndilo en los pacientes con distancia Po- vertical de McNamara dentro de los rangos normales. En la distancia anteroposterior se observó que un 81% (26 imágenes) se encontraban dentro del rango de lo normal, un 19% (6 imágenes) por encima de la norma y ningún caso por debajo de la norma. En la distancia superoinferior un 53% se encontraba dentro de la norma (17 imágenes), un 47% de las imágenes de ATM presentaron valores mayores al límite normal y ningún caso por debajo. En el caso de la distancia CAE, un 62% (20 imágenes) se encontró dentro de la norma y un 38% representado por 12 imágenes de ATM presentó medidas menores al límite normal y ningún caso mayor al límite.

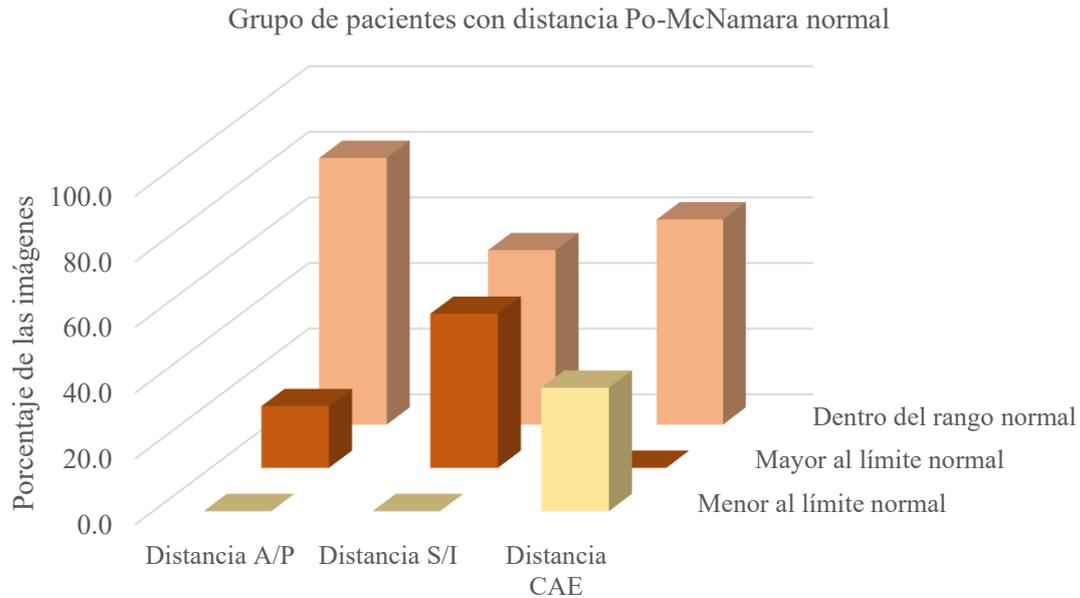


Figura N° 58: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para cada distancia que define la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara dentro del rango normal. A/P: anteroposterior; S/I: súpero-inferior; CAE: conducto auditivo externo.

Luego se analizó las distintas distancias que definen la posición del cóndilo en los pacientes con distancia Po- vertical de McNamara por encima de los rangos normales.

En la distancia anteroposterior (Figura N°59) se observó que un 73% (26 imágenes) se encontraban dentro del rango de lo normal, un 22% (8 imágenes) por encima de la norma y 5% representado, por 2 imágenes de ATM, por debajo de la norma. En la distancia superoinferior un 69% se encontraba dentro de la norma (25 imágenes), un 28% de las imágenes de ATM presentaron valores mayores al límite normal (10 imágenes) y una sola imagen por debajo de la norma (3%). En el caso de la distancia CAE, un 47% (17 imágenes) se encontró dentro de la norma y un 53% representado por 19 imágenes de ATM presentó medidas menores al límite normal y ningún caso mayor al límite.

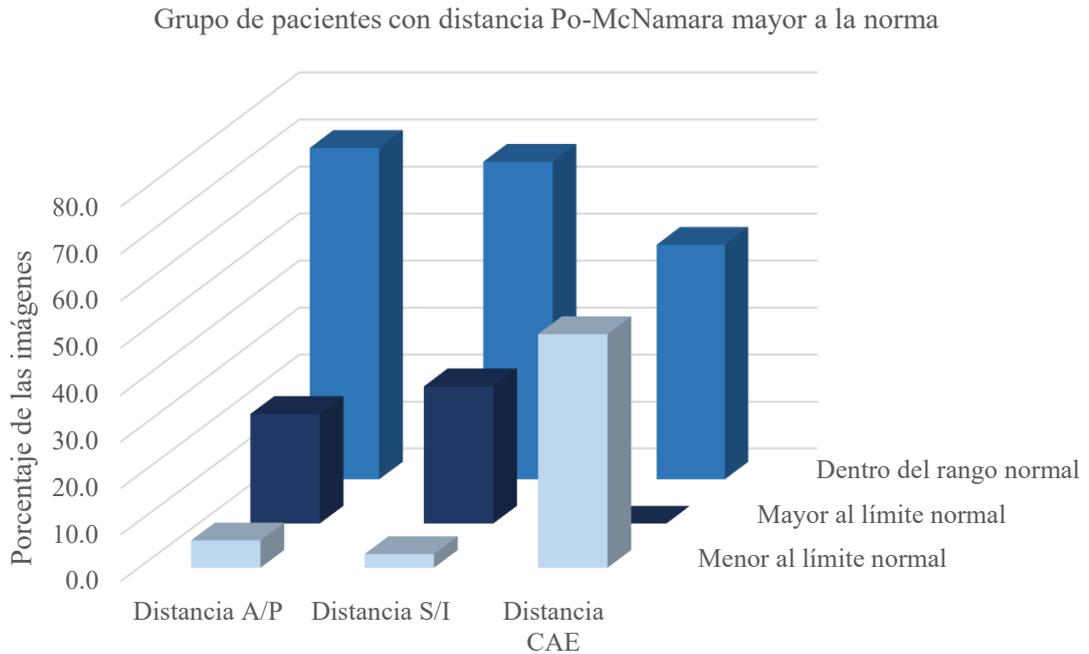


Figura N° 59: Porcentajes de imágenes de ATM dentro, por encima y por debajo del rango normal para cada distancia que define la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara mayor al rango normal. A/P: anteroposterior; S/I: superoinferior; CAE: conducto auditivo externo.

Y por último, se analizó las distintas distancias que definen la posición del cóndilo en los pacientes con distancia Po- vertical de McNamara por debajo de los rangos normales (Figura N° 60).

En las distancias A/P se observaron que el 70% de las imágenes se encontraban dentro de la norma (38 imágenes), un 30% por encima de la norma (16 imágenes) y ninguna imagen por debajo de la misma. En la distancia S/I, el 68% se encontraba dentro de la norma (37 imágenes), 16 imágenes representadas por un 30% se observaron por encima del límite normal y una sola imagen por debajo de la norma (2%). En el caso de la distancia CAE, 46% presentó medidas dentro de la norma (25 imágenes), otras 25 imágenes por debajo de la norma (46%) y un 8% por encima del límite normal. (4 imágenes).

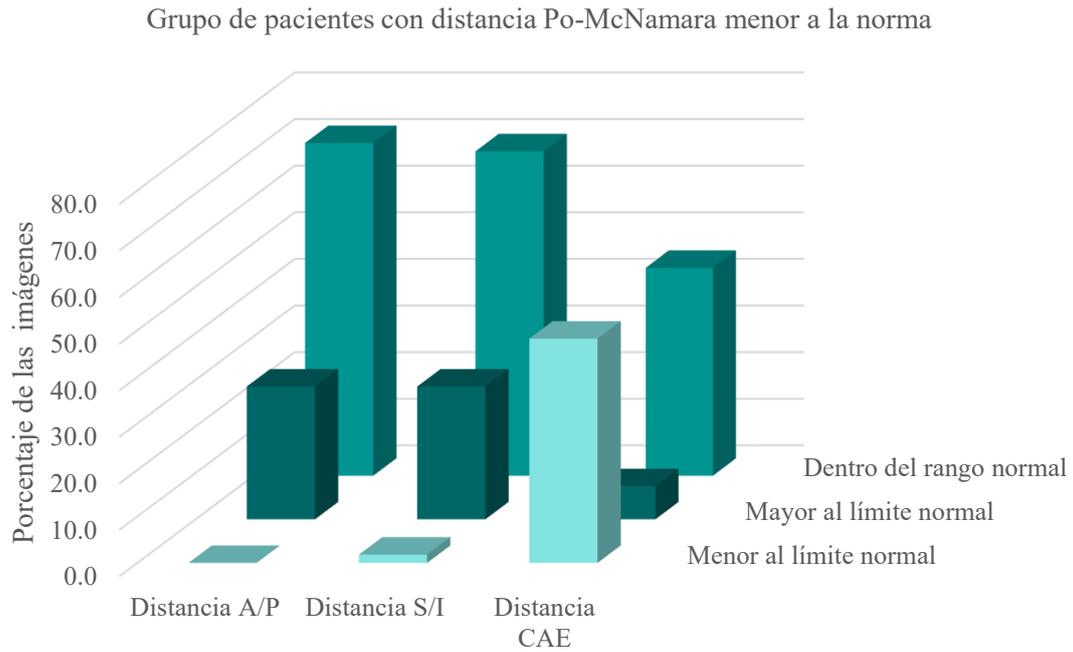


Figura N° 60: Porcentajes de laminografías dentro, por encima y por debajo del rango normal para cada distancia que define la ubicación del cóndilo en el grupo de pacientes con distancia Po- vertical de McNamara menor al rango normal. A/P: anteroposterior; S/I: superoinferior; CAE: conducto auditivo externo.

Se realizó una tabla donde se vuelcan los datos obtenidos luego de sacar el valor de p (Tabla N° 7). Donde indica las distintas distancias del cóndilo mandibular en los tres sentidos del espacio dentro de la cavidad glenoidea: anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE con un Po normal, aumentado y disminuido.

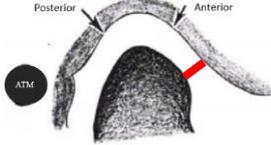
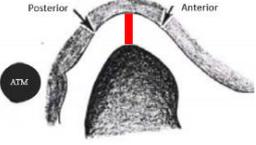
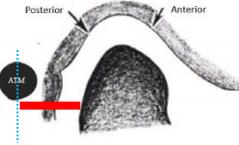
Pogonio				
	Distancia A/P	Distancia S/I	Distancia a CAE	
	Po Normal	p= 0,0001	p= 0,0040	p= 0,0004
	Po Aumentado	p= 0,0048	p= 0,0235	p= 0,0001
Po Disminuido	p= 0,0001	p= 0,0193	p= 0,0001	

Tabla N° 7: p >0,05 asociación no significativa (N/S), p entre 0,05 y 0,01 asociación significativa (S), y p <0,01 asociación altamente significativa (A/S).

Se transcribieron los resultados de p en la siguiente tabla: indicando el valor correspondiente a N/S, S y A/S (Tabla N°8).

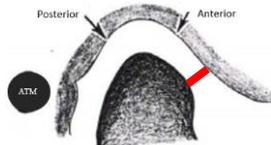
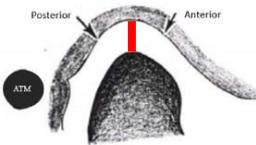
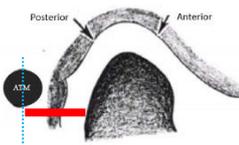
Pogonio				
	Distancia A/P	Distancia S/I	Distancia a CAE	
	Po Normal	A/S	A/S	A/S
	Po Aumentado	S	S	A/S
Po Disminuido	A/S	S	A/S	

Tabla N° 8: Asociación no significativa (N/S), asociación significativa (S), y asociación altamente significativa (A/S).

9. DISCUSIÓN

9. DISCUSIÓN

Robert Ricketts fue el primero en sugerir el uso de mediciones tomográficas para evaluar la posición condilar en las radiografías transcraneales. En el año 1953 estudió la relación entre cóndilo y cavidad glenoidea en un grupo de personas con el propósito de determinar el rango normal de variación en las ATM.

En este trabajo se evaluó la posición de los cóndilos en los diferentes grupos con un Po – vertical de McNamara normal, aumentado o disminuido, a través de la comparación entre medidas absolutas de la parte anteroposterior, superoinferior y distancia a CAE.

Según un estudio realizado por Ricketts sobre 50 pacientes, estableció valores normales del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea. El espacio promedio anteroposterior entre el cóndilo y la eminencia articular: fue de 1,5mm (+/- 0,5 mm), el espacio superoinferior que está entre el cóndilo y el techo de la cavidad glenoidea: fue de 2,5mm (+/- 1 mm) mostraba una variación mayor y 7,5mm (+/- 1,5mm) del punto más posterior de la curvatura del cóndilo mandibular a una línea perpendicular al plano horizontal de Frankfort que pasa por el centro del conducto auditivo externo. ^(45, 46, 47)

En este trabajo de investigación final, se estudiaron 122 ATM pertenecientes a 61 pacientes de la FOLP. Los pacientes con distancia Po- vertical de McNamara dentro de los rangos normales, en la distancia anteroposterior se observó que un 81% se encontraban dentro del rango de lo normal, un 19% por encima de la norma y ningún caso por debajo de la norma. En la distancia superoinferior un 53% se encontraba dentro de la norma, un 47% de las imágenes de ATM presentaron valores mayores al límite normal y ningún caso por debajo. En el caso de la distancia CAE, un 62% se encontró dentro de la norma y un 38% de las ATM presentó medidas menores al límite normal y ningún caso mayor al límite.

Los pacientes con distancia Po- vertical de McNamara aumentada, la distancia anteroposterior se observó que un 73% se encontraban dentro del rango de lo normal, un 22% por encima de la norma y 5% por debajo de la norma. En la distancia superoinferior un 69% se encontraba dentro de la norma un 28% de las imágenes de ATM presentaron valores mayores al límite normal y por debajo de la norma el 3%, difiriendo con los trabajos de Al Rawi, NH y cols. en donde en su muestra de 70 participantes, la medida superior fue la que mostró más cambios ⁽²⁾. En el caso de la

distancia a CAE, un 47% se encontró dentro de la norma y un 53% menores al límite normal y ningún caso mayor al límite.

Los pacientes con distancia Po- vertical de McNamara disminuidos la distancia A/P se observaron que el 70% de las imágenes se encontraban dentro de la norma, un 30% por encima de la norma y ninguna imagen por debajo de la misma. En la distancia S/I, el 68% se encontraba dentro de la norma, un 30% se observaron por encima del límite normal y por debajo de la norma un 2%. En el caso de la distancia CAE, 46% presentó medidas dentro de la norma, por debajo de la norma un 46%, coincidiendo con Fraga, MR y cols. en su muestra de 30 casos en donde el espacio articular posterior es más pequeño ⁽¹⁶⁾, y un 8% por encima del límite normal.

Al tener el Po en posición normal, 0 +/-2, es de suponer que la ATM, estaría en una posición correcta, según nuestros estudios, la ATM presenta una posición con valores con diferencias altamente significativas con respecto a los valores de Ricketts, esto indicaría que una posición de Po – Vertical de McNamara correcta no sería indicativo de una posición correcta condilar.

Por lo tanto, la ATM debería observarse y medirse aisladamente de estos valores, no pudiendo asociárselos.

Ante la hipótesis de que, con la posición adelantada del Po, la distancia a CAE aumentaría, en ningún paciente la distancia aumentó, sí los valores se alejaron de la norma, se encontraron, con resultados menores (53%) a los parámetros de Ricketts, suponiendo una retrusión de la mandíbula, comprimiendo los sectores posteriores de la ATM, situación que es comúnmente encontrada, en las patologías de la ATM, como describe el Dr. Learreta, Jorge en el artículo Current Diagnosis of Temporomandibular pathologies ⁽³⁰⁾. Por lo tanto, en sentido A/P Y S/I se encontraron diferencias significativas mientras que en la distancia a CAE la diferencia fue altamente significativa.

Con la posición atrasada del punto Po a la vertical de McNamara, la distancia anteroposterior aumenta (30%) y la posterior disminuye un 46%, suponiendo una posición posterior condilar. Weinberg ⁽⁵³⁾, Owen ^(36, 37), Pullinger ⁽³⁹⁾ y Gaetano ⁽¹⁷⁾ consideran que el desplazamiento posterior del cóndilo mandibular predispone a sintomatologías y disfunción de la ATM.

Los valores obtenidos nos indican que en las distancias A/P y distancia a CAE las diferencias son altamente significativas con respecto a los valores de Ricketts, mientras que la distancia S/I fueron significativas.

10. CONCLUSIONES

10. CONCLUSIONES

- La muestra en estudio estuvo representada por una mayoría de pacientes de sexo femenino (61%) y un 39% de sexo masculino.
- La clasificación del biotipo facial de los individuos permitió dividir a la muestra en:
 - 43% con biotipo mesofacial
 - 20% con biotipo braquifacial suave
 - 16% con biotipo braquifacial
 - 11% con biotipo dolicofacial
 - 8% con biotipo dolicofacial suave
 - 2% con biotipo braquifacial severo
- Las medidas de distancia entre el punto Po y la vertical de McNamara mostraron que el 26% de los pacientes presentó valores dentro de la norma, un 29% presentó una posición adelantada y un 45% valores inferiores a la norma.
- La posición del cóndilo mandibular estudiada en base a su relación con la eminencia articular (distancia A/P) permitió registrar que el 74% de los individuos presentó valores dentro del rango de normalidad.
- La posición del cóndilo mandibular estudiada en base a su relación con la cavidad glenoidea (distancia superoinferior), mostró que la mayoría de los pacientes (65%) presentaron distancias dentro del rango de normalidad.
- La posición del cóndilo mandibular estudiada en base a su relación con el conducto auditivo externo (distancia CAE), evidenció que el 51% presentó valores normales.
- Distribución de las medidas que indican la distancia del cóndilo en relación con la distancia Po- vertical de McNamara con respecto a los rangos de normalidad de cada variable:

Distribución con respecto a límites normales (%)				
	Ubicación del cóndilo	Menor a la norma	Rango normal	Mayor a la norma
Distancia Po- McNamara normal	Distancia A/P	0	81	19
	Distancia S/I	0	53	47
	Distancia CAE	38	62	0
Distancia Po- McNamara superior a la norma	Distancia A/P	5	73	22
	Distancia S/I	3	69	28
	Distancia CAE	53	47	0
Distancia Po- McNamara inferior a la norma	Distancia A/P	0	70	30
	Distancia S/I	2	68	30
	Distancia CAE	46	46	8

Queda establecido, mediante la muestra evaluada en este trabajo, que la posición del cóndilo mandibular dentro de la cavidad glenoidea no tiene valores definidos como posibles normas, ya que varía según las distintas distancias Po- a vertical de McNamara.

Por lo tanto, tras el resultado obtenido de este estudio, se dispone de evidencia insuficiente para poder rechazar la *hipótesis nula*, por lo tanto, se debió aceptar que la posición del Po relacionada a la vertical de McNamara no estaría relacionada con la posición espacial de la ATM.

Al rechazar la hipótesis nula, podemos deducir que no hay relación entre la posición mandibular y la situación espacial de la ATM, no estando condicionada la posición articular con la oclusal en forma absoluta.

Los pacientes con Po- vertical de McNamara normal tenían valores dentro de la norma y los valores que se alejaban mostraban una distancia S/I aumentada.

Los pacientes con Po- vertical de McNamara aumentada y disminuida, mostraban una posición de la ATM correcta y los que se alejaban mostraron una posición de la ATM con respecto al CAE menor.

Los pacientes que se alejan de la norma en la distancia a CAE, al disminuir, se puede deducir que la compresión puede deberse a factores que desgastan las piezas dentarias como el bruxismo, patologías articulares, etc., que disminuyen la dimensión vertical y pueden variar espacialmente a la ATM.

La importancia de incluir imágenes previas de la ATM, antes de un tratamiento de ortodoncia, serán de importancia absoluta, dado que los valores espaciales de la mandíbula, como el de Po a vertical de McNamara, no aseguran una salud articular.

11. BIBLIOGRAFÍA

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso, A; Albertini, J; Bechelli, A. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Editorial Médica Panamericana. 6° Reimpresión de la 1° edición. Pág: 79-87. Noviembre 2011.
2. Al-Rawi, NH, Uthman AT, Sodeify SM. Spatial analysis of mandibular condyles in patients with temporomandibular disorders and normal controls using cone beam computed tomography. Jan-Mar;11(1): Pág: 99-105. 2017.
3. Aslıhan Akbulut- Delal Dara Kılınç. Evaluation of condyle position in patients with Angle Class I, II, and III malocclusion using cone-beam computed tomography panoramic reconstructions. Japanese Society for Oral and Maxillofacial Radiology and Springer Nature Singapore. Pág: 25-32. 2018.
4. Baker, E. Prometheus, Atlas de Anatomía de la cabeza y el cuello para odontólogos. Editorial Médica Panamericana. Cap: 9. Pág: 194- 197. 2012.
5. Barrientos, Esteban E. Cefalometría de la ATM. Sociedad Argentina de Ortodoncia. Volumen: 81 N°: 162. Pág: 66. 2017.
6. Barry, C. The Application of the Principles of Neuromuscular Dentistry to Clinical Practice. Anthology Volume XI. Pág: 54-55. 2016.
7. Blaschke, D. D., and Blaschke, T. J.: A method for quantitatively determining temporomandibular joint bony relationships. J Dent Res, 60: Pág: 35- 63. 1981.
8. Bordoni, Bruno; Varacallo, Mateo. Anatomía, cabeza y cuello, Articulación temporomandibular. PudMed. 37 (1): Pág: 14. Febrero, 2019.
9. Bottino, Marco A. Articulación Temporomandibular. Nuevas Tendencias. Sao Paulo. Vol. 6. Editorial Médica Paramericana. 1: Pág: 15. 2008
10. Brusola, José A. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Elsevier, Masson. Barcelona. Segunda Edición. Pág: 180-81.2000.
11. Christiansen E. L, Thomsom J. R, Zimmerman G, Roberts D, Hasso A. N, Hinshaw D. B and Kopp S.: Computed tomography of condylar and disk positions within the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. Dec, Pág: 757- 67. 1987.

12. Cohlmiá J.T, Ghosh J, Sinha P.K, Nanda R.S, Currier G.F. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. *Angle Orthod.* Pág: 27-35. 1996.
13. Dawson, Peter. *Oclusión Funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM.* Primera Parte. Pág: 35-39. Editorial Amolca. 2008.
14. Dumas A.L, Moaddab M.B, Willis H.B, Homayoun N.M. A tomographic study of the condyle/fossa relationship in patients with TMJ dysfunction. *J Craniomandib Pract.* 2: Pág: 315-25. 1984.
15. Figun, Mario E; Garino, Ricardo R. *Anatomía odontológica funcional y aplicada.* Editorial El Ateneo. Segunda edición. 2: Pág: 35. 2001.
16. Fraga, MR; Rodrigues, AF; Ribeiro, LC; Campos, MJ; Vitral, RW. Anteroposterior condylar position: a comparative study between subjects with normal occlusion and patients with Class I, Class II Division 1 and Class III malocclusions. *Oct 29; 19: Pág: 903-7.* 2013.
17. Gaetano, J; Anderson, PB; Xia, JJ; Horng, JC; Teichgraeber, JF; Liebschner, MA. A comparative assessment of mandibular condylar position in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.* Jan; 62 (1): Pág: 39-43. 2009.
18. Gelb, H. ed. *Clinical management of head, neck and TMJ pain and dysfunction.* Philadelphia, penn: W. B. Saunders Co; Pág: 109. 1977.
19. Gelb, H. *New concepts in craniomandibular and chronic pain management.* Mosby: Wolfe. Pág: 274-76. 1994.
20. Graber, Thomas; Vanarsdall, Robert. *Ortodoncia: Principios generales y Técnicas.* Editorial Médica Panamericana. Tercera Edición. 5: Pág: 84. 2000.
21. Gregoret, Jorge. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación.* NM Ediciones. Madrid. Segunda edición. Pág: 89-125. 2008.
22. Isberg, Annika. *Disfunción de la ATM.* Segunda edición. Sao Paulo. Artes Médicas Latinoamérica. Pág: 1: 3, 4, 174. 2006.
23. Ismail, Y. H. Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion. *J Prosthet Dent.* Pág: 327-330. 1980.
24. Katzberg, R. W., Keith, D. A., William, R. T. E., and Guralnick, W. C.: Internal derangements of the temporomandibular joint: An assessment of condylar position in centric occlusion. *J Prosthet Dent* Pág: 250-254. 1983.

25. Latajaret M, Ruiz Liard, A. Anatomía Humana. Tomo 1. 4º Edición. Edición Médica Panamericana. Pág: 11-12; 91-93. 2004.
26. Learreta, Jorge A; Barrientos, Esteban E. Aplicación de un método cefalométrico de la ATM en pacientes con y sin alteraciones en la orientación del eje del cóndilo mandibular. Revista de la Sociedad Argentina de Ortodoncia. Volumen: 71 N° 143. Pág: 32- 39. 2008
27. Learreta, Jorge A; Barrientos, Esteban E. Articulación temporomandibular. desarrollo de un método para estudiar la morfología y relación de las estructuras duras. Revista de la Sociedad Argentina de Ortodoncia. Volumen: 69 N° 140. Pág: 11-16. 2006.
28. Learreta, Jorge A; Barrientos, Esteban E. Temporomandibular Joint Method to Study the Morphology and Relationship of the Hard Structures. Cranio. Oct; 28 (4). 2010.
29. Learreta, Jorge A; Barrientos, Esteban E. Cefalometría tridimensional de la articulación temporomandibular en paciente postratamiento de patología articular sobre tomografía computadorizada de haz cónico. Sociedad Argentina de Ortodoncia. Volumen: 78 N° 156-157. Pág: 10 -19. 2014-2015.
30. Learreta Jorge A, Matos JL, Matos MF, Durst AC. Cranio. Current Diagnosis of Temporomandibular pathologies (The Journal of Craniomandibular Practice) Apr;27(2): Pág: 125-33. 2009.
31. McNamara Jr., J.A. A method of cephalometric analysis. In: clinical alteration of the growing face. Pág: 45-58. 1983.
32. McNamara Jr., J.A. A method of cephalometric evaluation. Amer J. Orthod., vol.86, n° 6, Pág: 449-469, Dec. 1984.
33. McNamara, Jr; Brudon, W. Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta. Editorial Needham Press. Cap. 2: Evaluación Cefalométrica. Pág: 17. 1995.
34. Okeson, Jeffrey P. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Quinta Edición. Madrid, Mosby Pág: 7- 15. 2003.
35. Okeson, Jeffrey P. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Tercera Edición. Madrid, Mosby/ Doyma. Pág: 4-25 1995.
36. Owen, A. H.: Orthodontic/Orthopedic Treatment of Craniomandibular Pain Dysfunction Part 1: Diagnosis with Trranscranial Radiographs. J Craniomand Prac 2 (3): Pág: 238-49. 1984.

37. Owen, A. H.: Orthodontic/Orthopedic Treatment of Craniomandibular Pain Dysfunction Part 2: Posterior Condylar Displacement 2. 2 (4): Pág: 333-49. 1984.
38. Pandis N, Karpac J, Trevino R, Williams B: A radiographic study of condyle position at various depths of cut in dry skulls with axially corrected lateral tomograms Am. J. Dentofa. Orthop. 100 (2): Pág: 116-22. 1991.
39. Pullinger AG, Hollender L. Variation in condyle-fossa relationships according to different methods of evaluation in tomograms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 62: Pág: 719-27. 1986.
40. Putz R, Pabst R. Sobotta. Atlas de Anatomía Humana. Tomo 1. Articulación temporomandibular. Pág: 64-65. Madrid.1994.
41. Putz R, Pabst R. Sobotta. Atlas de Anatomía Humana. Tomo 1. Cabeza, Cuello, Miembro Superior. 22º Edición. Editorial Médica Panamericana. Pág: 68-70. 2006.
42. Ramirez, D; Canseco Jimenez, J; Ramirez, E; Jaramillo, H; Cuairán Ruidiaz, V. Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. Revista Mexicana de Ortodoncia. Vol. 1. Núm. 1. Pág: 27-32. Octubre – Diciembre 2013.
43. Ramirez Huerta, J; Oropeza, J; Flores, A. Estudio comparativo entre las mediciones cefalométricas en cone-beam y radiografía lateral digital. Revista Mexicana de Ortodoncia. Vol. 3. Núm. 2. Pág: 84-87. Abril- Junio 2015.
44. Ricketts, R. M. Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminography. Angle Orthodont. 1952.;22(2): Pág: 98–115.
45. Ricketts, Robert, M. Abnormal function of the temporomandibular. Am J Orthodont; Pág: 145-53. 1955.
46. Ricketts, Robert, M. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Editorial Médica Panamericana. Pág: 128- 29. 1983.
47. Ricketts, Robert, M. Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminography. Am J Orthodont; 1950; 36(12): Pág: 877–98.
48. Rouvier, H, Delmas, A. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 1. Cabeza y cuello. 11º edición. Editorial Masson. Articulación temporomandibular. Pág. 147- 50. 2005.
49. Sosa, Graciela Estrella. Detección precoz de los Desórdenes Temporomandibulares. Editorial Amolca. 1: 16-26. 2006.

50. Testud, L; Ltarjet, A. Tratado de anatomía humana. Barcelona: Buenos Aires. Salvat Editores. Tomo primero. (2): Pág: 556. 1932.
51. Vedovello Filho, Mario. Cefalometría. Técnicas de Diagnóstico y Procedimientos. Pág: 26-42. Amolca. 2010.
52. Velayos J. L, Santana, H. Anatomía de la Cabeza para odontólogos. 4º edición. Editorial Médica Panamericana.: 5: Pág: 147-53. 2007.
53. Weinberg, L. A.: An evaluation of asymmetry in TMJ radiographs. J Prosthet. Dent. 40: Pág: 284-308. 1978.
54. Weinberg, L.A.: An Evaluation of Duplicability of Temporomandibular Joint Radiographs, J. Prosthet. Dent. 24: Pág: 512-41. 1970.
55. Weinberg, L.A.: Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic finding. J Prosthet Dent. 28: Pág: 519.1972.
56. Weinberg, L.A.: Technique for Temporomandibular Joint Radiographs, J. Prosthet. Dent. 40: Pág: 315-23. 1972.
57. Wheeler Anatomía, fisiológica y oclusión dental. Novena edición. Elsevier. 15: Pág: 259-74. 2010.