



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE CAMBIOS
ESTRUCTURALES DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN
PACIENTES MASCULINOS Y FEMENINOS DE 40 A 60
AÑOS DE EDAD BASADO EN TOMOGRAFÍA CONE
BEAM.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

RICARDO ISAAC GUTIÉRREZ SALINAS

TUTOR: Esp. MARINO CRISPIN AQUINO IGNACIO

ASESORA: Esp. ELVIRA DEL ROSARIO GUEDEA FERNÁNDEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MIS PADRES:

Con todo mi amor, por estar conmigo, apoyarme y ayudarme durante toda mi vida, gracias a ti madre por darme la dicha de vivir en un hogar lleno de paz y armonía; a ti padre por enseñarme tantas cosas, este es el producto de su amor, confianza y esfuerzo.

“GRACIAS”

A MI HERMANA:

Con todo mi cariño por ayudarme cuando lo necesitaba porque sin su apoyo no hubiese podido llegar hasta aquí.

“GRACIAS”

A TÍ JOCELYN:

Gracias por estar siempre a mi lado, por tu comprensión, tolerancia y amor incondicional.

“GRACIAS”

***“GRACIAS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO”***

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I Antecedentes.....	6
CAPÍTULO II Articulación Temporomandibular.....	9
2.1.- Fosa Mandibular o Cavidad Glenoidea.....	9
2.2.- Cóndilo Mandibular.....	11
2.3.- Disco Articular.....	12
2.4.- Músculo Pterigoideo Lateral Superior.....	13
2.5.- Ligamentos.....	13
2.6.-Vascularización e Inervación.....	16
CAPITULO III Trastornos de la Articulación Temporomandibular Asociados a Cambios Morfológicos de las Superficies Articulares.....	17
3.1.- Subluxación.....	18
3.2.- Luxación Espontanea.....	21
3.3.- Sinovitis y Capsulitis.....	22
3.4.- Retrodiscitis.....	24
3.5.- Osteoartritis.....	25
3.6.- Osteoartrosis.....	27
3.7.- Artritis Traumática.....	27
3.8.- Artritis Infecciosa.....	27
3.9.- Artritis Reumatoide.....	28

CAPÍTULO IV Métodos de Diagnóstico para Cambios Estructurales del Códilo Mandibular.....	29
4.1- Ortopantomografía.....	29
3.1.1.- Ventajas y Desventajas.....	32
4.2.- Tomografía Cone Beam 3D (CBCT).....	33
3.2.1.- Ventajas y Desventajas.....	36
CAPÍTULO V Aplicación del Cone Beam para observar cambios estructurales del cóndilo mandibular.....	37
Resultados.....	40
Conclusiones.....	53
Referencias bibliográficas.....	54

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad la odontología promueve una evaluación del estado bucodental por lo menos cada seis meses, debido a que el diagnóstico temprano es la base para el éxito de cualquier tratamiento médico. La imagenología brinda la posibilidad de crear imágenes del cuerpo con propósitos clínicos, es por ello que la obtención de una imagen radiológica como la ortopantomografía permite que el especialista valore la condición del sistema estomatognático, asimismo al analizar las estructuras esqueléticas visibles se puede detectar alguna alteración por lo que es necesario solicitar una prueba especializada como lo es la tomografía Cone Beam la cual ofrece imágenes tridimensionales de las estructuras óseas de cabeza y cuello.

La aplicación de este examen diagnóstico en el presente estudio hace posible observar y medir con exactitud los huesos que componen la articulación temporomandibular (ATM), para lo cual se necesita del conocimiento de la anatomía y funciones de estas estructuras, a fin de comprender los trastornos que se presentan por el desgaste de estas superficies. Es importante mencionar que la base del estudio fue encontrar cambios estructurales del cóndilo mandibular en pacientes masculinos y femeninos por lo cual se llevó a cabo la medición del largo, ancho y alto de esta zona. Los datos obtenidos en este estudio se consideran como hallazgos tomográficos debido a que no se cuenta con una historia clínica, únicamente se utilizaron tomografías obtenidas del Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI) de la Facultad de Odontología.

CAPÍTULO I.

ANTECEDENTES

Las alteraciones estructurales han sido estudiadas desde la década de 1980. En 1988, Habets describió una técnica que consiste en determinar una relación entre la diferencia de la altura del cóndilo derecho e izquierdo con la suma de la altura condilar derecha e izquierda. Bezuur en 1989 indicó que el 74% de los pacientes con trastornos temporomandibulares presentaban una asimetría vertical, sobre todo en los pacientes con trastornos de origen miogénico en comparación con los de origen artrogénico. Silva & Fuentes reportaron diferencias significativas entre la altura del proceso condilar y la rama mandibular izquierda.¹

En 1990 Hansson y en 1993 Freesmeyer; plantearon que una alteración de la posición de las caderas puede ser una causa etiológica de las Disfunciones Cráneo Mandibulares (DCM). Gelb en 1994 generó un planteamiento, en el que aseguraba que las asimetrías encontradas a nivel de la altura de los procesos condilares y de la rama de la mandíbula, podrían contribuir a alteraciones en la postura, de tal forma que deberían tomarse en cuenta para el diagnóstico y tratamiento de las DCM; asimismo señaló que las alteraciones de la postura juegan un rol etiológico en estos padecimientos, y propuso que el tratamiento disfuncional incluyera la corrección de la postura corporal.²

Stute en 1996 observó, que las alteraciones de la articulación temporomandibular son más frecuentes cuando en el mismo lado del cuerpo se presenta la cadera más baja. Nickel afirmó que la forma y medida del

¹ Cantín M, Salgado G, Inzunza O, Inostroza V, Errázuriz MJ, Pavez C & Fuentes R. *Evaluación morfométrica directa de la asimetría condilar sobre mandíbulas humanas*. Int. J. Morphol 2013; 31(4): 1401-140.

² Beneyto S. *Estudio morfométrico de la articulación temporomandibular en radiología*. Rev. Fisioter (Guadalupe) 2007; 6.

cóndilo humano muestra una gran variabilidad, desde el momento del nacimiento hasta el estadio adulto; las dimensiones condilares aumentan en dirección mediolateral aproximadamente de dos a dos veces y media.³

Kjellberg propuso comparar las proporciones de la altura del cóndilo mandibular con la altura de éste más la rama mandibular. Luz concluyó que existe una diferencia significativa en la asimetría calculada solo en cuanto a la altura condilea. Luz y Varoli mostraron que no hay diferencias significativas según el género o grupos etáreos.

Estos estudios se realizaron para establecer un patrón el cual reflejara por que se dan cambios estructurales en el cóndilo mandibular, y concluyeron que hay personas las cuales pueden responder a procesos patológicos, asociados particularmente a fenómenos de hiperplasia condilar, dichos procesos desencadenaron una asimetría facial que es una condición biológica común en diferentes sujetos.

Estos análisis cuantificaron y determinaron algunas relaciones posibles de encontrar en estos pacientes con hiperplasia de forma que se pudiera diagnosticar precozmente esta patología, sin embargo, los estudios realizados con radiografías panorámicas impresas demostraron que la asimetría debe considerarse como una alteración morfológica importante, debido al factor de riesgo que representa para desarrollar algún tipo de trastorno de la articulación temporomandibular.⁴

Al final de la década de 1990 se dio a conocer la tomografía computarizada de haz cónico (CBTC) para uso odontológico. El pionero de la tecnología fue el italiano Mozzo y Col. de la Universidad de Verona, que en 1998 presentó los resultados de un nuevo equipo de tomografía y lo bautizó como NewTom

³ Arieta J, Silva M. *Análisis Morfométrico de la posición condilar en una tomografía computarizada Cone Beam: Un estudio piloto*. Rev. V Congreso Int de Ortodoncia 2011; 1: 24-31.

⁴ Zapata S, Medina H, Saravia D, Navarro P & Olate S. *Análisis morfométrico de la mandíbula de pacientes con asimetría facial asociada a hiperplasia condilar: Estudio en radiografía panorámica*. Int. J. Morphol 2014; 32(1): 161-165.

900; con éste se obtuvieron imágenes de alta precisión y una dosis de radiación de 1/6 comparada con la tomografía computarizada tradicional.

Un grupo de profesores japoneses y finlandeses de radiología presentaron en 1999 otro dispositivo con una tecnología y recursos semejantes al tomógrafo italiano, y lo denominaron OR THO-CT. Éste consistía en un aparato convencional de ortopantomografía finlandés, (Scanora), pero sustituyeron la película radiográfica por un intensificador de imagen (detector). Actualmente los equipos de CBTC se producen en Italia, Japón y Estados Unidos, siendo comercializados en diversos países.

Anteriormente, esta técnica había sido utilizada para propósitos distintos como radioterapia, imágenes vasculares y microtomografía de pequeños especímenes con aplicación en la industria y ciencias biomédicas. El equipo utilizado en odontología es compacto y parecido al aparato para radiografías panorámicas, debido a su haz de rayos Roentgen en forma de abanico, que necesita apenas de un giro alrededor del área de interés para obtener la información necesaria y hacer la reconstrucción de las imágenes.⁵

⁵ Santos I, Raimundo R, Guillen A, Silva E, Frazao M, Gomes A. *The use of cone beam computed tomography in dentistry*. *Odontol. Clin. Cient, Recife* 2010; 9(4): 303-306.

CAPÍTULO II.

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular está clasificada como una articulación compuesta, aunque solo está formada por dos huesos osificados: el cóndilo mandibular y la fosa mandibular del hueso temporal. El disco articular es considerado un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación⁶; otros autores lo definen como una lámina oval de tejido fibroso que divide por completo la articulación, tiene por función establecer la armonía entre las dos superficies articulares convexas⁷.

2.1.- FOSA MANDIBULAR O CAVIDAD GLENOIDEA

Presenta una cara articular que se sitúa posteriormente al tubérculo articular, se localiza por debajo del hueso timpánico y de la fisura petrotimpánica (de Glaser), detrás de la raíz de la apófisis cigomática. Es cóncava en sentido anteroposterior y mediolateralmente, más larga que ancha de fuera adentro, con un eje mayor que sigue la dirección del cóndilo el cual cruza con el lado opuesto por delante del agujero occipital. Su pared es muy delgada, lo que indica que su papel es bastante pasivo; en golpes violentos o en caídas sobre la mandíbula, puede fracturarse causando la penetración del cóndilo en la cavidad craneal⁸ (Fig. 1).

La fosa mandibular y el tubérculo articular presentan una forma de “S” itálica, en los niños mira hacia abajo y hacia afuera, tiene una morfología bastante cóncava, su forma definitiva se adquiere poco a poco con la masticación, hay diferencias con la edad por la pérdida dentaria y produce como consecuencia un aplanamiento progresivo de la superficie.

⁶ Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Elsevier, 2008. Pp 7-8.

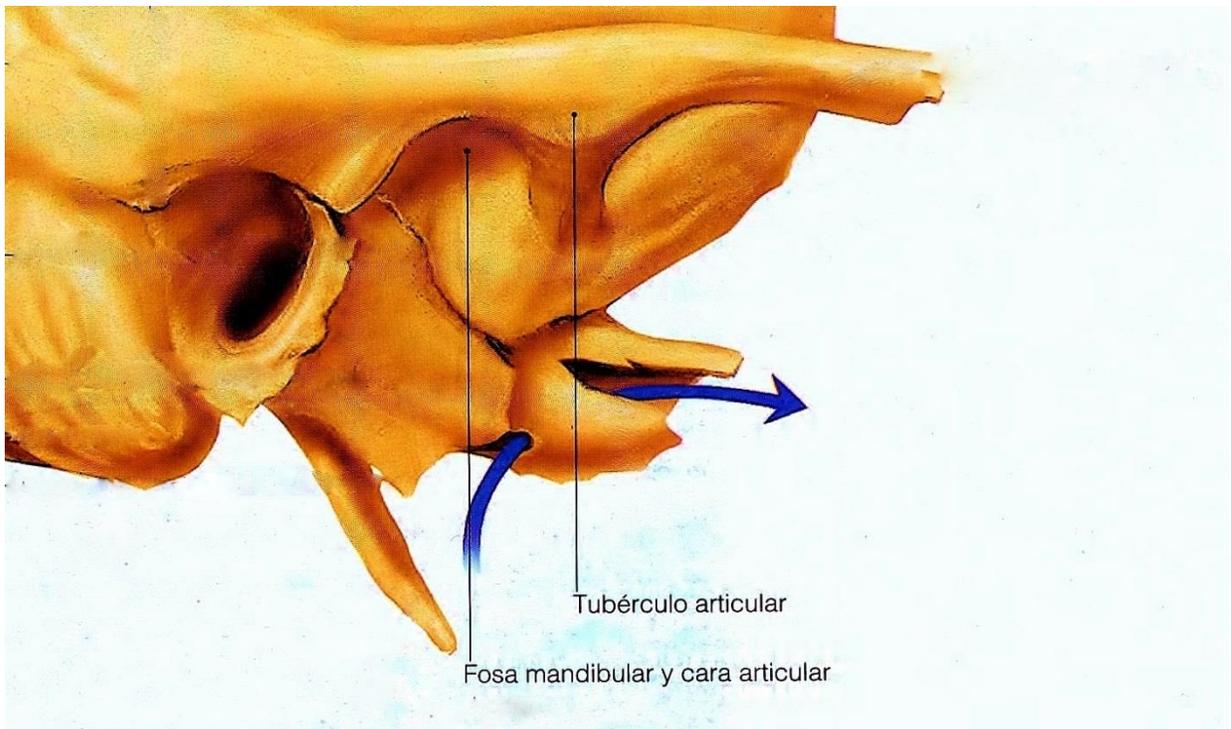
⁷ Bumann A, Lotzmann U. *Atlas de Diagnostico Funcional y Principios Terapeuticos en Odontología*. España: Masson 2000. Pp.22.

⁸ Velayos J.L. *Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico*. 2ª. ed. España: Medica Panamericana, 1998. Pp 113-119.

Es la superficie articular propiamente dicha la parte posterior de la eminencia o tubérculo articular, que tiene una vertiente posterior más o menos escarpada y curvatura anteroposterior de constricción variable, es convexa en dirección ventrodorsal y un poco cóncava en dirección transversal.

Estas dos superficies, la fosa y la vertiente posterior del tubérculo articular se hallan revestidos por un fibrocartílago de un espesor aproximado de 0.5 mm, con células cartilaginosas sobre todo en la zona de la fosa mandibular.

Fig. 1. FOSA MANDIBULAR

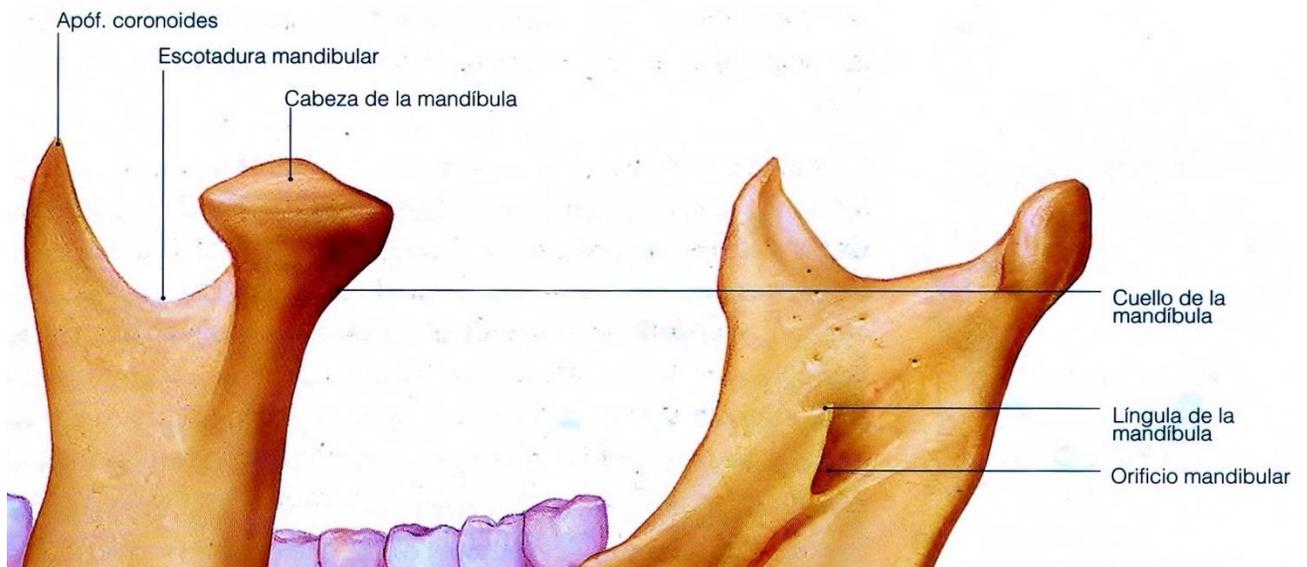


FUENTE: Velayos J.L. Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico. 2ª. ed. España: Editorial Medica Panamericana, 1998. Pp 43.

2.2.- CÓNDILO MANDIBULAR

Es una eminencia con un eje mayor que guarda la misma dirección que el de la cavidad glenoidea del hueso temporal. Mide unos 15-20 mm en sentido transversal, de 8-10 mm en sentido anteroposterior. Su zona posterior es convexa y redondeada, la anterior es cóncava. Los polos medial y lateral terminan en forma puntiaguda, sobresaliendo más el primero, éste se extiende más allá del cuello del cóndilo y ocupa una posición más posterior. Se observa una cresta transversal que divide la superficie articular en dos vertientes: una anterior, mayor, recubierta de un tejido fibroso avascular, desprovisto de células cartilaginosas, de igual forma que la fosa glenoidea, su morfología cambia con la edad y los cambios que suceden en la oclusión como se puede observar en la Figura 2.

Fig. 2. CÓNDILO MANDIBULAR

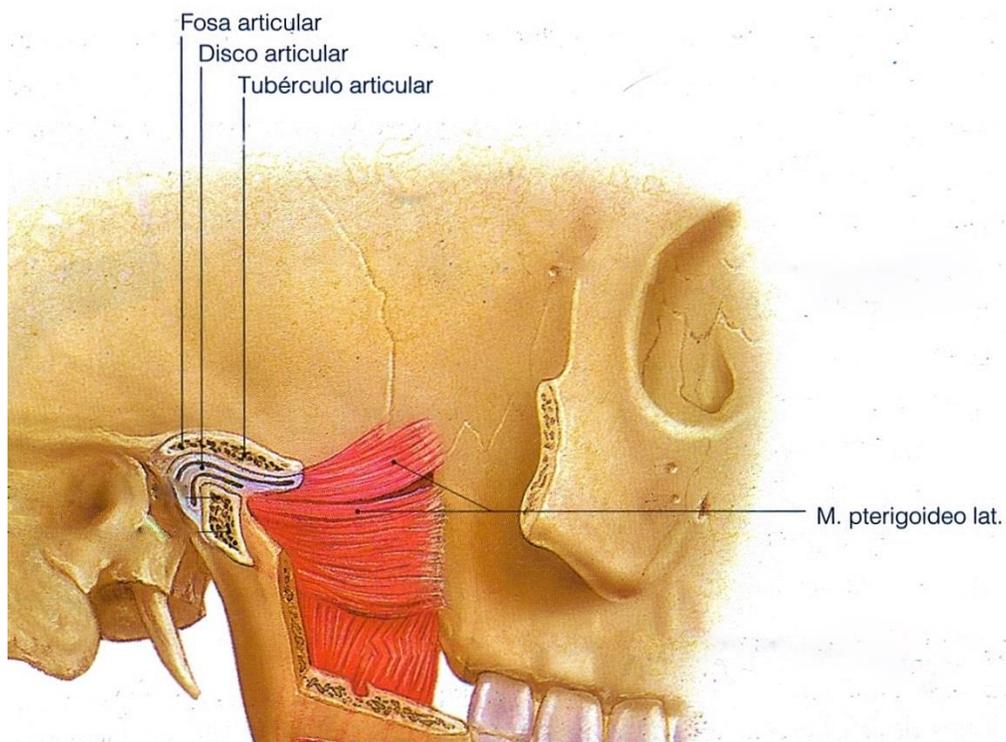


FUENTE: Velayos J.L. Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico. 2ª. ed. España: Editorial Medica Panamericana, 1998. Pp 57.

2.3.- DISCO ARTICULAR

Es considerado un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Su forma se da exactamente por la morfología del cóndilo y la fosa mandibular. Este divide la articulación en dos superficies: 1) la cavidad inferior que está delimitada por el cóndilo y la superficie inferior del disco. 2) La cavidad superior está circunscrita por la fosa mandibular y la superficie superior del disco; estas cavidades están ocupadas por líquido sinovial, el cual es producido por un revestimiento y una franja especializada. Este líquido tiene dos finalidades: actúa como medio para el aporte de las necesidades metabólicas y sirve como lubricante entre las superficies articulares durante su función (Fig. 3).

Fig. 3. DISCO ARTICULAR Y MUSCULO PTERIGOIDEO LATERAL



FUENTE: Velayos J.L. Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico. 2ª. ed. España: Editorial Medica Panamericana, 1998. Pp 114.

2.4.- MUSCULO PTERIGOIDEO LATERAL SUPERIOR

Todas las uniones de tejido conjuntivo al disco articular están diseñadas para prevenir el desplazamiento anterior de éste, sin embargo la única fuerza que tira hacia adelante que podría desplazarlo anteriormente es el músculo pterigoideo lateral que se inserta directamente en la zona anterior, con lo cual hay una continuidad de las fibras del músculo con las del menisco. Este músculo que junto con las fibras elásticas detrás del disco, controla la posición respecto al cóndilo, siempre está alineado con la dirección de la fuerza, cuando el cóndilo se mueve por debajo de la vertiente de la eminencia⁹ (Fig. 3).

2.5.- LIGAMENTOS

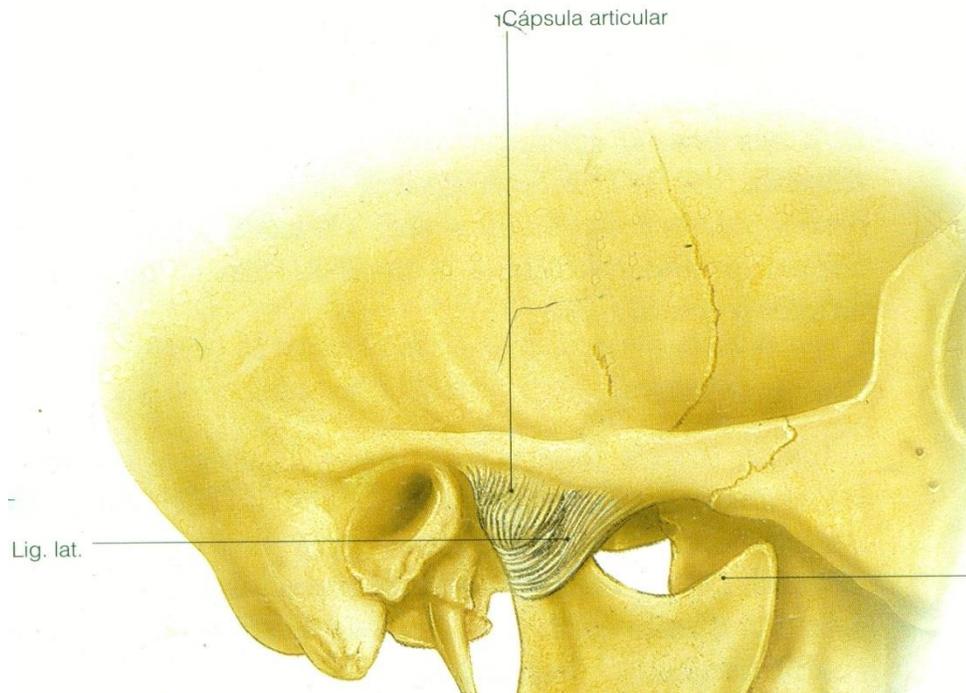
La ATM cuenta con tres ligamentos funcionales de sostén que son: 1) los colaterales, 2) el capsular; 3) el temporomandibular. Además tiene dos ligamentos accesorios: a) el esfenomandibular y b) el estilomandibular.

- Colaterales: Se encargan de fijar los bordes interno y externo del disco articular a los polos del cóndilo, habitualmente los llaman ligamentos discales y son dos: 1) el ligamento discal medial que fija el borde interno del disco al polo interno del cóndilo y 2) el ligamento discal lateral el cual fija el borde externo del disco al polo externo del cóndilo. Estos actúan limitando el movimiento de alejamiento del disco respecto del cóndilo (Fig. 4).
- Capsular: Toda la ATM está rodeada y envuelta por el ligamento capsular, sus fibras se insertan por la parte superior en el hueso temporal a lo largo de los bordes de las superficies articulares de la fosa mandibular y la eminencia articular, por la parte inferior las fibras se unen al cuello del cóndilo. Este actúa oponiendo resistencia ante

⁹ Dawson P.E. *Oclusión Funcional: Diseño de la Sonrisa a partir de la ATM*. Colombia: AMOLCA, 2009. Tomo I. Pp 38-39.

cualquier fuerza interna, externa o inferior que tienda a separar o luxar las superficies articulares, así mismo retiene el líquido sinovial y envuelve la articulación (Fig. 4).

Fig. 4. LIGAMENTO CAPSULAR Y COLATERALES

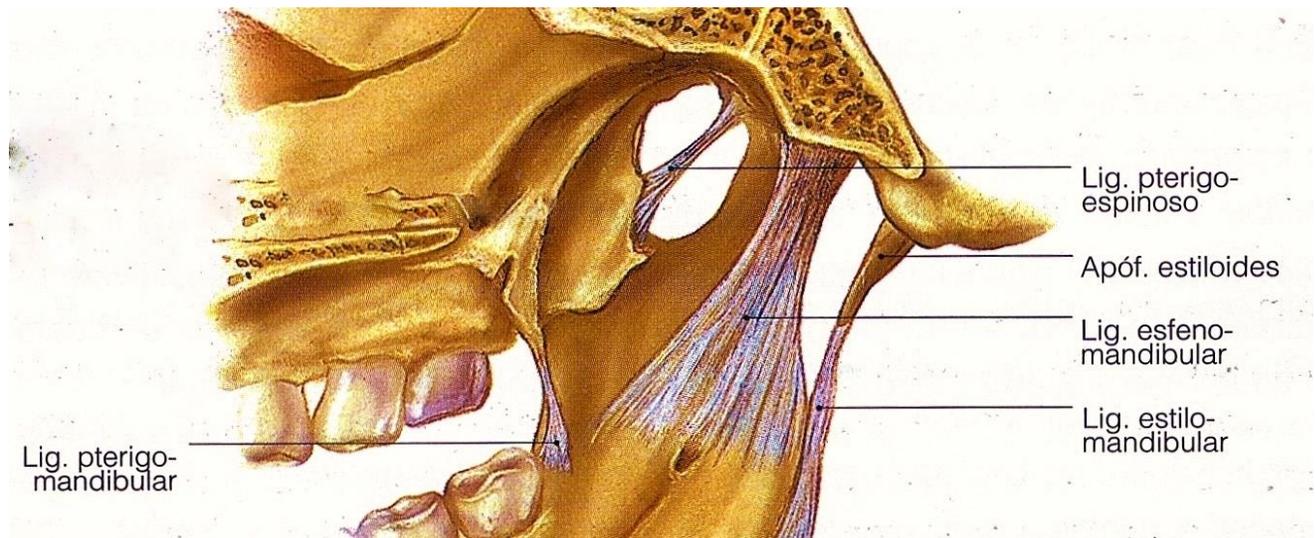


FUENTE: Velayos J.L. Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico. 2ª. ed. España: Medica Panamericana, 1998. Pp. 115.

- Temporomandibular: Está formado por unas fibras tensas y resistentes que refuerzan el ligamento capsular en la parte lateral, tiene una porción oblicua externa que evita la excesiva caída del cóndilo y limita la amplitud de la apertura de la boca y una horizontal interna que limita el movimiento hacia atrás del cóndilo y el disco protegiendo los tejidos retrodiscales de los traumatismos (Fig. 5).

- Esfenomandibular: Va de la espina del esfenoides y se extiende hacia abajo hasta la línula, no tiene efectos limitantes de importancia en el movimiento mandibular (Fig. 5).
- Estilomandibular: Se origina en la apófisis estiloides y se extiende hasta el ángulo y el borde posterior de la rama de la mandíbula, limita los movimientos de protrusión excesiva¹⁰ (Fig. 5).

Fig. 5. LIGAMENTO TEMPOROMANDIBULAR, ESFENOMANDIBULAR Y ESTILOMANDIBULAR



FUENTE: Velayos J.L. Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico. 2ª. ed. España: Editorial Medica Panamericana, 1998. Pp. 117.

¹⁰ Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Elsevier, 2008. Pp 11-14.

2.6.- VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

La irrigación de la ATM depende de las arterias temporal superficial (ramas parotídeas) y maxilar, a través de sus colaterales timpánica anterior, meníngea media y temporal profunda media. Además participan la arteria auricular posterior, palatina y faríngea ascendentes, colaterales de la arteria carótida externa.

El principal sistema de drenaje venoso es el plexo pterigoideo, la almohadilla retromeniscal esta copiosamente cribada por amplios canales venosos, los cuales se llenan o vacían con el movimiento del cóndilo.

La inervación sensitiva corre a cargo de los nervios auriculotemporal y maseterico, colaterales del nervio mandibular.

CAPITULO III.

TRASTORNOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR ASOCIADOS A CAMBIOS MORFOLÓGICOS DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES

Los Trastornos Tempormandibulares (TTM), son el segundo problema por el que los pacientes acuden a consulta odontológica, por el dolor que provoca. Dicho malestar solo es superado por el dolor dental y periodontal. Para brindar una buena atención es necesario conocer la etiología del trastorno lo cual es bastante complejo. No existe una causa única que explique todos los signos y síntomas; hay dos respuestas a esto: 1) el trastorno tiene múltiples etiologías y no hay tratamiento que por sí solo pueda influir en todas ellas y 2) el padecimiento no es un problema único, sino que corresponde a una denominación bajo la cual se incluyen múltiples complicaciones¹¹.

Como en cualquier articulación móvil las superficies de la ATM se mantienen en un contacto constante, debido a este movimiento las características morfológicas de las superficies suelen conformarse estrechamente entre sí. Por lo tanto, al afectarse la forma del disco, el cóndilo o la fosa puede deteriorarse la función articular. Estos cambios pueden causar chasquidos y dificultad para el movimiento de apertura (trabas), la principal característica clínica que diferencia este tipo de trastorno es la presencia constante de síntomas durante el movimiento de apertura mandibular en el que se altera la función normal, durante el cierre, los síntomas aparecen también al contacto de los incisivos.

¹¹ Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Editorial Elsevier, 2008. Pp.414.

Estas alteraciones en las estructuras pueden deberse a trastornos del desarrollo o a traumatismos directos. Asimismo hay procesos inflamatorios los cuales pueden causar alteraciones en la forma de la superficies articular. Existen consideraciones morfológicas que predisponen estos padecimientos, uno de ellos es la inclinación de la eminencia articular, la cual en su pendiente posterior tiene variaciones en todas las personas.

El grado de inclinación influye en la función cóndilo-disco, ya que en un individuo con una eminencia plana existe un grado mínimo de rotación posterior del disco sobre el cóndilo durante la apertura. Otro factor a considerar es la morfología del cóndilo y de la fosa; algunos estudios demostraron que los en forma de tejadillo, que se articulan con componentes temporales en forma de V invertida, presentaron una mayor incidencia de alteraciones discales y artropatías degenerativas. Al parecer los cóndilos más planos y anchos distribuyen mejor las fuerzas y causan menos problemas de carga.

3.1.- Subluxación

También denominada hiper movilidad, es un término que se utiliza para describir ciertos movimientos observados clínicamente en la ATM durante la apertura amplia de la boca. La anatomía normal de la articulación permite un desplazamiento suave del cóndilo en su traslación hacia abajo sobre la eminencia articular, esto es facilitado por la rotación posterior del disco durante el movimiento, sin embargo hay ocasiones que la anatomía no permite este traslado suavemente¹².

¹² Ash M, Ramford S. *Oclusión*. 3a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana 1996. Pp.449-450.

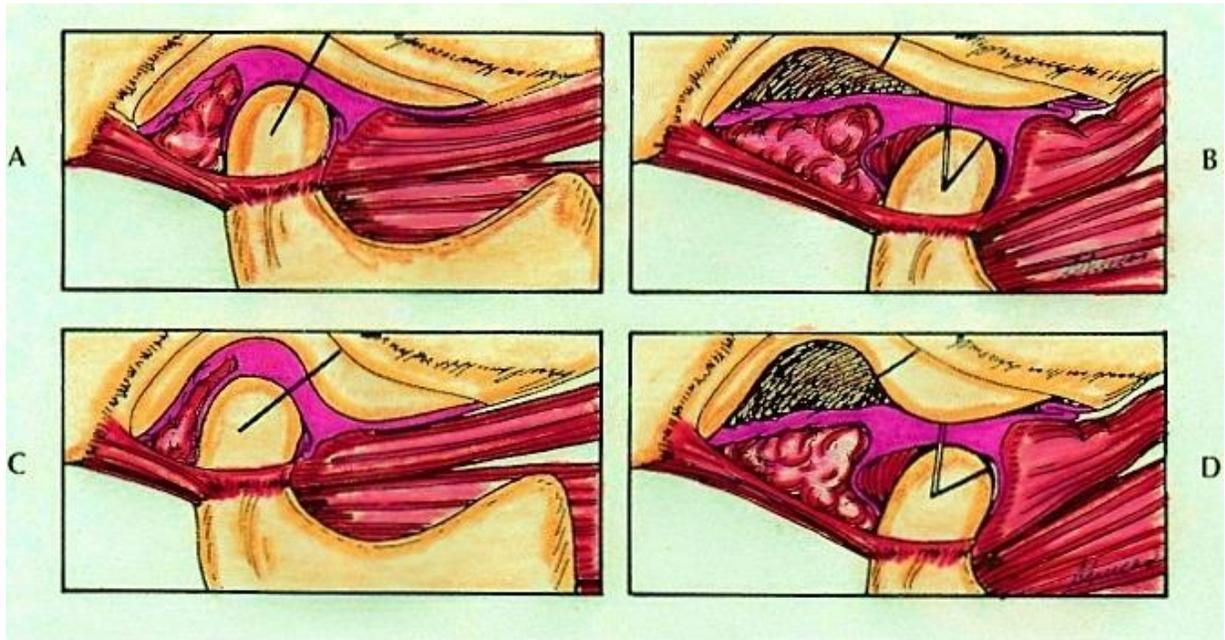
Las observaciones clínicas de algunas articulaciones revelan que al abrir la boca hasta su máxima amplitud, se produce una pausa momentánea que va seguida de un salto brusco hasta la posición de apertura máxima. Este salto es fácilmente observado clínicamente mirando el lado de la cara del paciente, se escucha como un golpe sordo y se debe a que los polos laterales del cóndilo muestran un salto hacia adelante y una depresión preauricular notable. A esto se le denomina subluxación o hipermovilidad.

La causa de esta afección no suele ser patológica, se atribuye a que la eminencia articular muestra una pendiente posterior inclinada y corta, seguida de la anterior más plana y larga. En una articulación normal la pendiente anterior suele ser más alta que la cresta de la eminencia, lo que permite que durante la apertura la rotación del disco se lleve a cabo antes de llegar a la cresta; cuando el cóndilo llega a la cresta el disco gira hacia atrás sobre él, hasta alcanzar el máximo grado permitido por el ligamento capsular anterior, este movimiento se realiza en el mismo punto del movimiento.

En una ATM que presenta hipermovilidad el movimiento de rotación máxima del disco se alcanza antes que la traslación máxima del cóndilo, por lo tanto, al abrir más la boca, la última parte del movimiento de traslación es anormal y crea un salto rápido hacia adelante y un ruido de golpe seco (Fig. 6).

No se ha establecido relación de la subluxación con los TTM. Esta es una característica anatómica no patológica de algunas articulaciones. No obstante si una persona subluxa la mandíbula repetidamente ésto puede elongar los ligamentos, produciendo algunas interferencias discales.

Fig. 6. SUBLUXACIÓN



FUENTE: Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Editorial Elsevier, 2008. Pp.210.

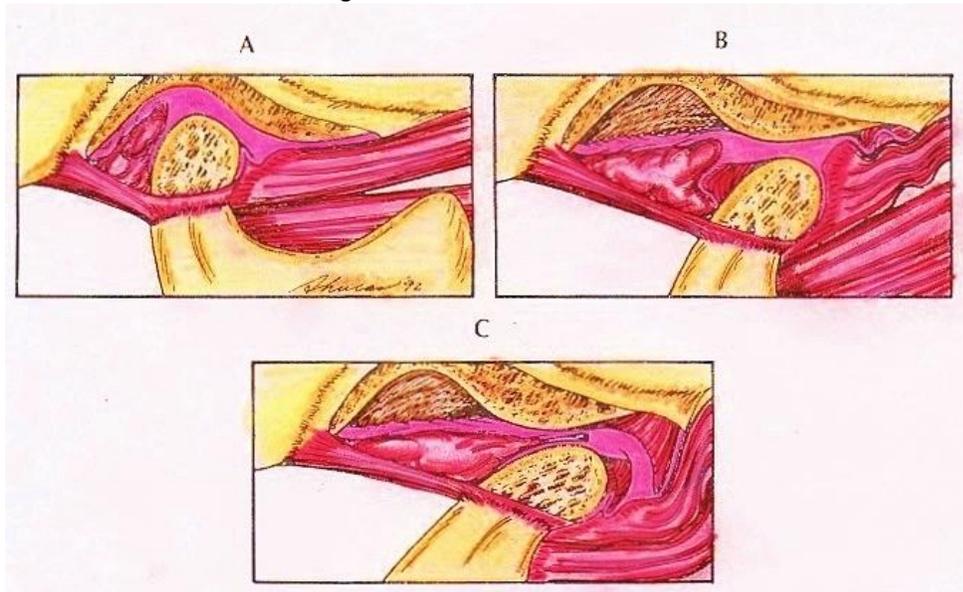
NOTA: A Y B Traslación de una articulación con una eminencia articular poco pronunciada, C y D eminencia articular indicada, el grado de movimientos de rotación entre el cóndilo y el disco es muy superior en la articulación con una eminencia articular más inclinada.

3.2.- Luxación Espontánea

Es producida cuando la boca se abre más de su límite normal y la mandíbula se bloquea; también se denomina bloqueo abierto. Esta situación puede presentarse en pacientes que han sido llevados a una apertura máxima en los procedimientos dentales, en estos casos éste no puede cerrar la boca; este fenómeno también puede presentarse al bostezar. Las personas que son susceptibles a este padecimiento son aquellas en las que la anatomía de la fosa permite la subluxación. Hay discusión entre los autores para determinar si el disco queda atrapado en una posición adelantada o por detrás, en el bloqueo abierto pero en ambos casos el cóndilo queda atrapado por delante de la cresta de la eminencia articular. La reacción normal de un paciente al presentarse el bloqueo abierto es la de cerrar la boca por lo que la actividad de los músculos elevadores colapsa aún más el espacio discal y prolonga la luxación. Es importante señalar que la luxación espontánea puede producirse en cualquier ATM que se forcé más allá de su límite máximo de apertura¹³ (Fig. 7).

¹³ Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Elsevier, 2008. Pp. 209-210, 413-414.

Fig. 7. LUXACIÓN ESPONTANEA



FUENTE: Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Editorial Elsevier, 2008. Pp.209.

NOTA: A) relación normal de cóndilo-disco, B) En la posición de traslación máxima , el disco ha sufrido una rotación posterior sobre el cóndilo, C) Si se fuerza una abertura amplia de la boca, el espacio discal se colapsa y atrapa el disco en posición adelantada.

Trastornos Articulares Inflamatorios

Este grupo de alteraciones se presenta en diversos tejidos que constituyen la estructura articular y se inflaman como resultado de una lesión o una ruptura. Se pueden ver afectadas todas o solo una de las superficies articulares; estos trastornos se caracterizan por un dolor sordo y constante que se acentúa con el movimiento de la articulación.

3.3.- Sinovitis y Capsulitis

El estudio de estos dos trastornos se llevará a cabo de manera contigua ya que no existe ningún método para diferenciarlos clínicamente, solo pueden ser observados mediante una artroscopia y el tratamiento empleado para ambos es el mismo.

La sinovitis es una inflamación de los tejidos sinoviales que recubren los fondos de saco de la articulación. La capsulitis es la inflamación del ligamento capsular; ambas suelen producirse después de un traumatismo en los tejidos, el cual puede ser un macrotraumatismo como un golpe en el mentón y los golpes laterales a la mandíbula o un microtraumatismo que puede ser una presión lenta en estos tejidos, por un desplazamiento condíleo posterior. Los traumatismos también pueden deberse a una apertura amplia de la boca o a movimientos excesivos.

Otro factor que puede producir la inflamación de estos tejidos es la extensión de una infección procedente de una estructura adyacente; si este es el caso el tratamiento para el trastorno deberá ser la medicación antibiótica. Cuando existe una capsulitis o una sinovitis, cualquier movimiento que alargue el ligamento capsular acentuará el dolor, esta molestia se presentara por delante del oído, en la cara externa del cóndilo y la palpación es dolorosa.

No hay un tratamiento definitivo para estos trastornos ya que el traumatismo deja de estar presente y la articulación se recupera, sin embargo si existe la posibilidad de una recidiva es necesario tomar medidas de protección para la articulación. El tratamiento de apoyo que se indica en estos casos es la reducción de movimientos mandibulares hasta el límite en donde no se sienta dolor, dieta blanda, movimientos lentos y bocados pequeños acompañado de un analgésico suave. La termoterapia resulta muy útil para estos casos por lo que se recomienda al paciente que aplique calor húmedo en el área articular de 10 a 15 minutos cuatro o cinco veces al día¹⁴.

¹⁴ Isberg A. *Disfunción de la Articulación Temporomandibular: Una guía práctica*. México: Artes Medicas Latinoamericanas 2003. Pp.121.

3.4.- Retrodiscitis

Debido a la abundante vascularización e inervación de los tejidos retrodiscales, estos no pueden tolerar una gran fuerza de carga, ya que, si el cóndilo aplasta el tejido es probable que sufra una ruptura e inflamación. La etiología de este trastorno, al igual que la sinovitis y la capsulitis son los traumatismos, sin embargo, para los tejidos retrodiscales debe especificarse si este es un traumatismo intrínseco o extrínseco.

Los traumatismos intrínsecos se deben a un movimiento brusco del cóndilo hacia los tejidos retrodiscales, al producirse este movimiento esta estructura encuentra la resistencia de la parte oblicua externa y horizontal interna del ligamento temporomandibular el cual es muy eficaz y en un golpe intenso causaría una fractura del cuello del cóndilo en vez de moverlo hacia atrás. No obstante, con un traumatismo fuerte o moderado es posible que este hueso se desplace momentáneamente a los tejidos retrodiscales, lo cual produce la inflamación. Esta tumefacción es responsable del desplazamiento del cóndilo hacia adelante, lo que provoca la incapacidad de morder con los dientes posteriores del lado afectado y si se aplica fuerza aumenta el dolor en la articulación. Una complicación que se puede presentar a causa de una retrodiscitis es una hemartrosis, que es el sangrado en los espacios articulares, lo que puede dar lugar a una anquilosis (limitación o bloqueo) de la articulación.

La retrodiscitis que es causada por un traumatismo intrínseco es diferente ya que se provoca cuando existe un desplazamiento funcional anterior o una luxación del disco; en la mayoría de los casos los tejidos retrodiscales no pueden soportar las fuerzas producidas por el cóndilo y esto causa la inflamación¹⁵.

¹⁵ Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Elsevier, 2008. Pp. 212, 329-330, 421

Los pacientes que presentan esta molestia sienten un dolor preauricular que se acentúa con los movimientos mandibulares y si aprietan los dientes el dolor aumenta. Sin importar la etiología, las manifestaciones clínicas son las mismas, pero el tratamiento es específico para cada motivo.

El tratamiento para la retrodiscitis por traumatismos extrínsecos no es definitivo ya que el factor etiológico ya no está, lo único que se recomienda es establecer las condiciones óptimas para la cicatrización. El tratamiento de apoyo es la observación de la oclusión del paciente, si ésta es correcta únicamente se prescribirá un analgésico y se recomendará que realice movimientos hasta los límites en donde no sienta dolor, así como una dieta blanda y termoterapia; Si la oclusión es incorrecta debe prepararse un método de relajación muscular para estabilizarla, aunque este debe suspenderse en cuanto se llegue al estado oclusal adecuado.

La terapéutica para el desorden por traumatismos intrínsecos es diferente debido a que estas lesiones persisten y continúan dañando los tejidos; la cura se orienta a la eliminación del problema traumático, por lo cual se utiliza un dispositivo de reposicionamiento anterior para colocar el cóndilo alejado de los tejidos retrodiscales y sobre el disco. Una vez que se resuelven los síntomas se reduce poco a poco el uso del dispositivo volviendo a la posición condílea correcta. El tratamiento de apoyo es el mismo que es utilizado para los traumatismos extrínsecos (Fig. 8 E y D).

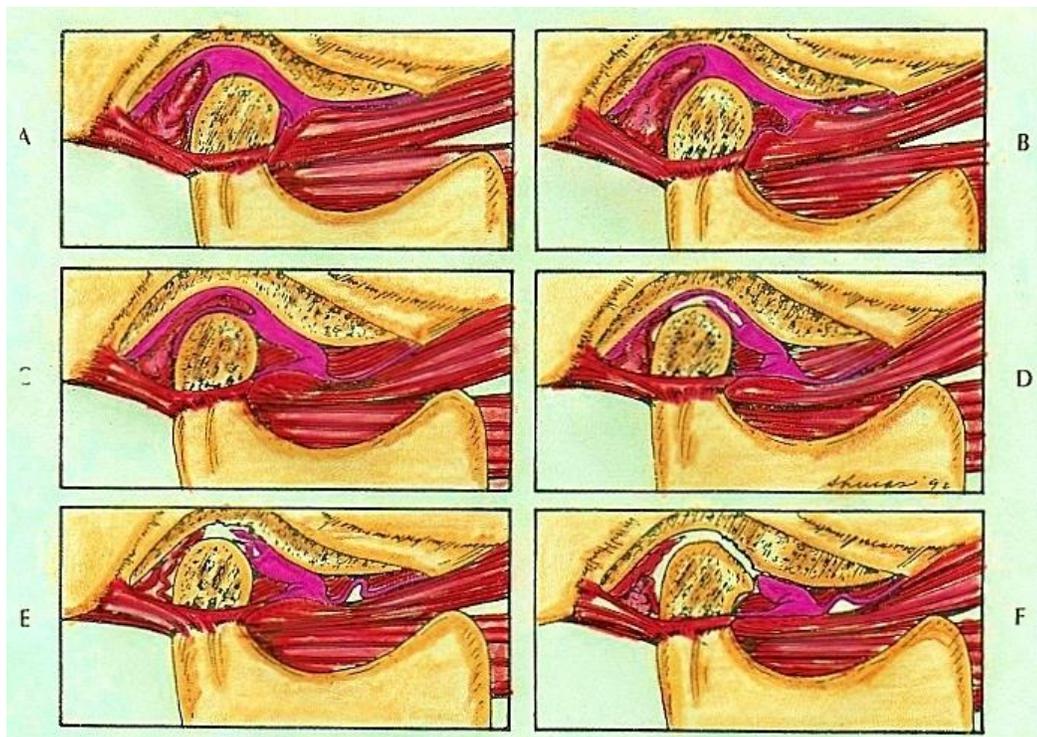
3.5.- Osteoartritis

Se trata de un trastorno no inflamatorio en el cual se deterioran las superficies articulares y el hueso subyacente, suele presentarse en personas de edad avanzada sin embargo, aparece en pacientes jóvenes con previa lesión en las articulaciones. Se desconoce la etiología exacta pero se atribuye a la sobrecarga mecánica de la articulación; se presentan alteraciones óseas activas dolorosas. El dolor es unilateral, aumenta con la

palpación y el movimiento mandibular, igualmente se acentúa en las tardes y por la noche. Por esto mismo hay un impedimento a la apertura, y a la palpación lateral del cóndilo¹⁶ (Fig. 8 F).

El diagnóstico suele confirmarse mediante radiografías de la ATM que muestran signos de alteraciones estructurales del hueso subarticular del cóndilo o la fosa, éstos pueden ser aplanamiento, osteófitos y erosiones. El tratamiento se basa en reducir la carga mecánica de la articulación y si es posible corregir la relación cóndilo-disco, con un dispositivo de reposicionamiento anterior, por desgracia como la osteoartritis se asocia a alteraciones crónicas estos dispositivos no siempre son de utilidad, algo que puede ayudar a reducir los síntomas es una buena rehabilitación oclusal.

Fig. 8. DIVERSOS ESTADOS DE ALTERACIÓN INTERNA DE LA ATM



FUENTE: Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Editorial Elsevier, 2008. Pp.213.

NOTA: A) Articulación normal B) Desplazamiento funcional del disco C) Luxación funcional del disco D) Afectación de los tejidos retrodiscales E) Retrodiscitis y ruptura tisular F) Osteoartritis

¹⁶ Ash M, Ramford S. *Oclusión*. 3a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana 1996. Pp.445-446.

3.6.- Osteoartrosis

Se le denomina así al remodelado óseo de las estructuras y a la estabilización de la disfunción indolora, a pesar de que la morfología, siga afectada después de las alteraciones de la osteoartritis. Su etiología es la sobrecarga articular y su diagnóstico es confirmado cuando se observan cambios del hueso subarticular en las radiografías, por ser un proceso adaptativo no se prescribe ningún tratamiento¹⁷.

3.7.- Artritis Traumática

Este tipo de artritis se suele presentar después de que el cóndilo sufre un macrotraumatismo brusco, lo que puede dar lugar a una pérdida brusca de hueso subarticular, que por ende provocará una alteración oclusal. El tratamiento para este padecimiento es el reposo, reducir el uso de la mandíbula, dieta blanda, se prescribirán analgésicos y antiinflamatorios así como el uso de un dispositivo de relajación muscular si es necesario y termoterapia¹⁸.

3.8.- Artritis Infecciosa

Cuando una infección bacteriana invade la ATM, la causa más probable es un traumatismo por una herida penetrante, aunque también existe la posibilidad que se trate de una diseminación de la infección a partir de estructuras adyacentes. El tratamiento es iniciar una medicación antibiótica apropiada hasta controlar la infección y posteriormente es recomendable realizar movimientos de apertura de amplitud normal o un poco mayor para evitar adherencias o la fibrosis postinfecciosa¹⁹.

¹⁷ Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares*. 6ª. ed. España: Elsevier, 2008. Pp. 428.

¹⁸ Isberg A. *Disfunción de la Articulación Temporomandibular: Una guía práctica*. México: Artes Medicas Latinoamericanas 2003. Pp.154.

¹⁹ Ash M, Ramford S. *Oclusión*. 3a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana 1996. Pp.447-448.

3.9.- Artritis Reumatoide

Este es un trastorno sistémico crónico de etiología desconocida, el cual produce una sinovitis inflamatoria persistente que da lugar a una destrucción de las superficies articulares y el hueso subarticular; dos terceras partes de los pacientes con este padecimiento presentan alteraciones erosivas en la ATM. Esta artritis provoca una pérdida importante y bastante rápida del hueso articular de ambos cóndilos, en consecuencia hay ausencia del apoyo posterior de la mandíbula y los dientes posteriores empiezan a presentar un contacto intenso que da como resultado una mordida abierta anterior. Debido a que se ignora su origen no existe un tratamiento definitivo y lo único que se trata es la reducción del dolor con un dispositivo de relajación muscular el cual disminuirá las fuerzas ejercidas sobre las superficies articulares²⁰. Estos pacientes son atendido por el reumatólogo debido a que su condición es generalizada.

²⁰ Learreta JA. *Compendio sobre diagnóstico de las patologías de la ATM*. México: Artes Medicas 2004. Pp.122-124.

CAPÍTULO IV.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA CAMBIOS ESTRUCTURALES DEL CÓNDILO MANDIBULAR

El diagnóstico es un procedimiento mediante el cual el odontólogo es capaz de identificar una enfermedad o simplemente el estado de salud de un paciente, al utilizar diversas herramientas tales como: la historia clínica, la exploración física y la utilización de exámenes complementarios de laboratorio o de gabinete.

En la práctica odontológica, las radiografías se utilizan en forma habitual acompañadas de los síntomas y signos clínicos para llegar al diagnóstico; nunca se debe basar únicamente en la radiografía; ya que ésta se emplea como auxiliar. Por otra parte, el ignorar la información radiográfica, constituye un error que el odontólogo siempre debe evitar.

4.1.- ORTOPANTOMOGRAFÍA

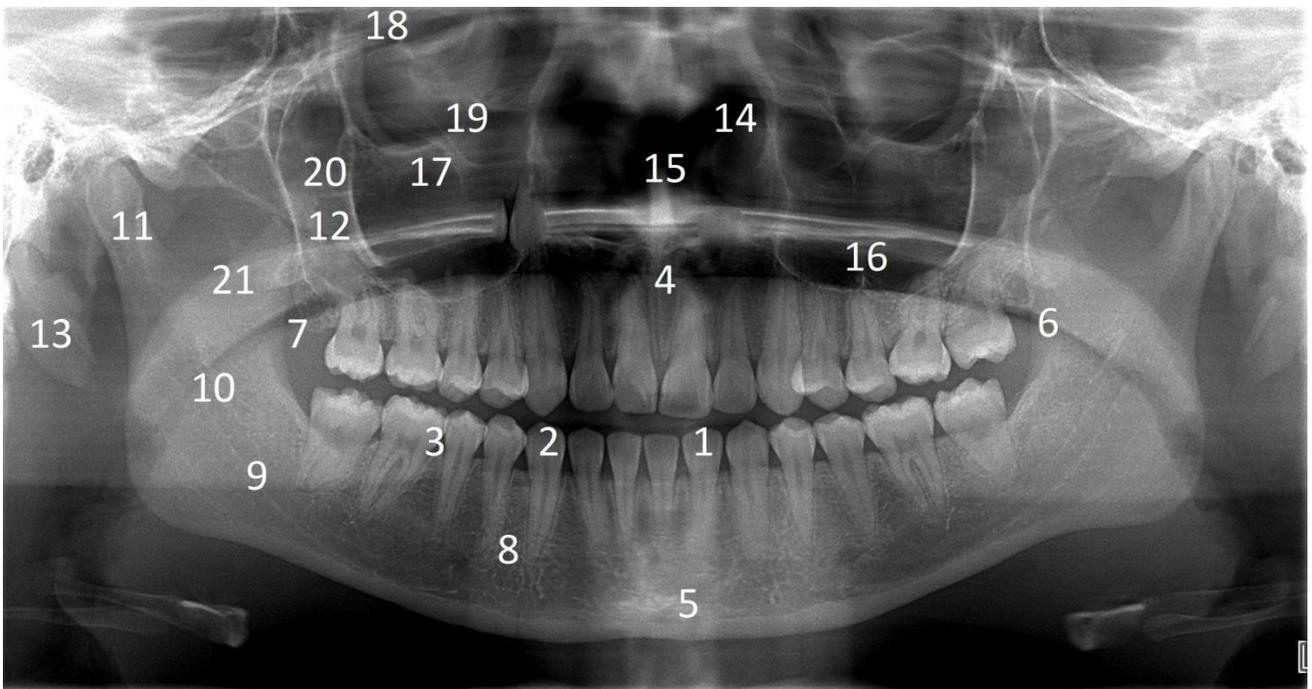
También llamada radiografía panorámica, es un método práctico que permite un examen radiográfico de toda la región dentoalveolar y las estructuras adyacentes de interés en una única imagen bidimensional (2-D). Esta radiografía ha sido utilizada para el estudio de los cambios estructurales en el cóndilo mandibular, ya que permite su observación desde un punto de vista frontal y se han realizado mediciones para diagnosticar estos cambios.

Esta imagen para el diagnóstico es utilizada en muchas áreas de la odontológica y es el primer examen de elección para un paciente, debido a que es fácil de realizar y su observación no requiere de ningún software para el clínico; así mismo es más económica que una tomografía computarizada por Cone Beam y la radiación que recibe el paciente es mucho menor. Esto ha popularizado su uso y se ha demostrado que proporciona información

invaluable sobre el área nasal, los senos maxilares, las infecciones dentales, las irregularidades en las encías y dientes. Este examen también es usado para planear el tratamiento para las dentaduras parciales y totales, aparatos de ortodoncia, extracciones e implantes²¹.

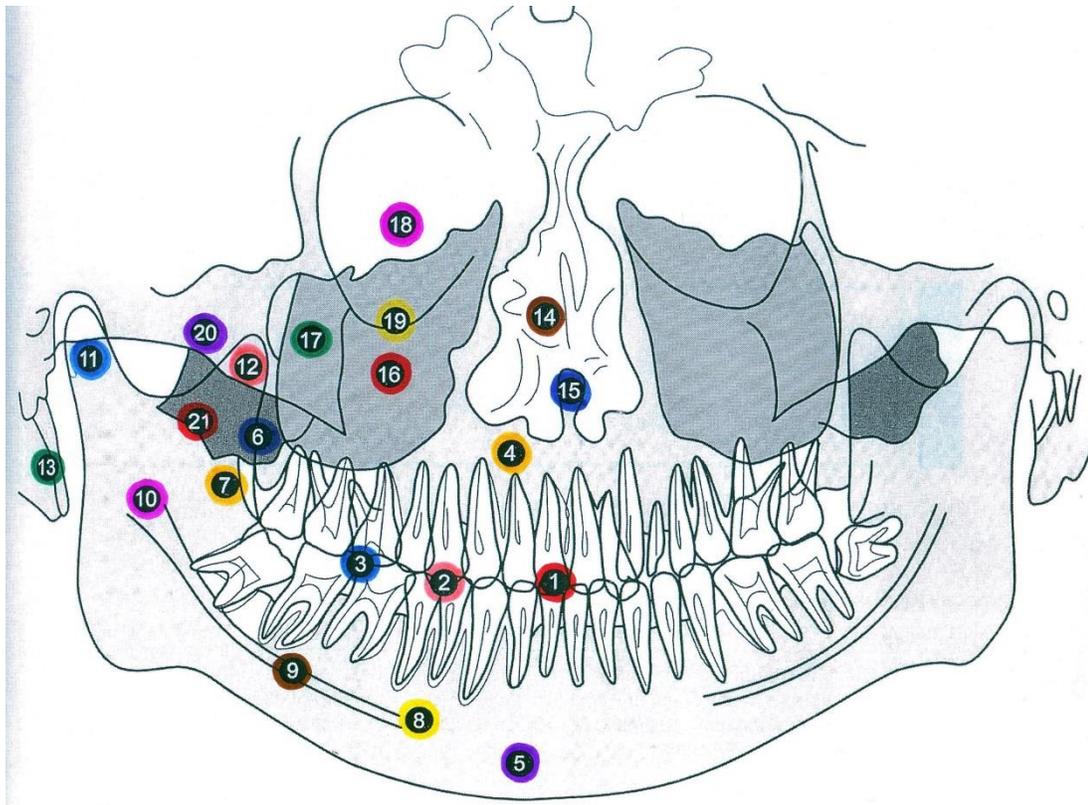
Las estructuras anatómicas que pueden ser observadas en una ortopantomografía son las siguientes sin embargo algunos autores mencionan un número mayor de estructuras por observar.

Fig. 9. ORTOPANTOMOGRAFÍA



FUENTE: Posgrado de la Facultad de Odontología (DEPel)

²¹ Freitas. *Radiología Odontológica*. Brasil: Artes Medicas Ltda, 2002. Pp. 205-217.



ESTRUCTURAS ANATÓMICAS

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Dientes incisivos | 13. Proceso estiloides |
| 2. Dientes premolares | 14. Cavidades Nasales |
| 3. Dientes molares | 15. Septo nasal |
| 4. Maxilar | 16. Senos maxilares |
| 5. Mandíbula | 17. Senos maxilares (porción posterior) |
| 6. Línea oblicua externa | 18. Orbita |
| 7. Línea oblicua interna | 19. Foramen infraorbitario |
| 8. Foramen mentoniano | 20. Arco cigomático |
| 9. Canal Mandibular | 21. Proceso pterigoideo |
| 10. Foramen Mandibular | |
| 11. Cóndilo mandibular | |
| 12. Procesos coronoides | |

4.1.1- Las ventajas y desventajas que brinda la radiografía panorámica son:

Ventajas	Desventajas
1.- Es económica	1.- Debido a fallas en la magnificación y posicionamiento, se producen erros que no permiten buenas predicciones clínicamente.
2.- Provee una evaluación inicial de los huesos y dientes.	2.- Existe superposición de estructuras
3.- No queda radiación en el cuerpo del paciente después de su realización.	3.- Únicamente se obtiene una imagen en 2-D
4.- Se pueden observar dientes impactados.	4.- No proveen información detallada y precisa sobre cada diente.
5.- Es posible identificar quistes y enfermedad periodontal avanzada.	5.- No provee información sobre tejidos blando como los musculos.

4.2.- TOMOGRAFÍA CONE BEAM 3D (CBCT)

La tomografía Cone Beam denominada así por el tipo de rayos Roentgen que utiliza, también es llamada tomografía de haz volumétrico, presenta una tecnología que permite obtener imágenes con volumen y no como un plano, se considera como una modalidad de alto diagnóstico. La implementación de este sistema en el área odontológica es más fuerte cada día y es utilizada en áreas como Implantología, Endodoncia, Cirugía Maxilofacial y Ortodoncia, debido a que permite una observación a detalle de las estructuras.

Es una herramienta para todos los odontólogos ya que al tener una tomografía para realizar el diagnóstico bucodental se contaría con todas las radiografías que se podrían llegar a necesitar, desde la radiografía panorámica hasta la lateral y antero-posterior de cráneo. Al obtener imágenes sin distorsión, de alta calidad y de precisión milimétrica, se utiliza para describir y analizar la morfometría y posición condilar.

La CBTC consiste en utilizar un haz de rayos Roentgen de forma cónica y un detector especial que orbita alrededor del paciente durante aproximadamente 25 segundos dentro de los cuales se obtendrá una imagen de un volumen cilíndrico²².

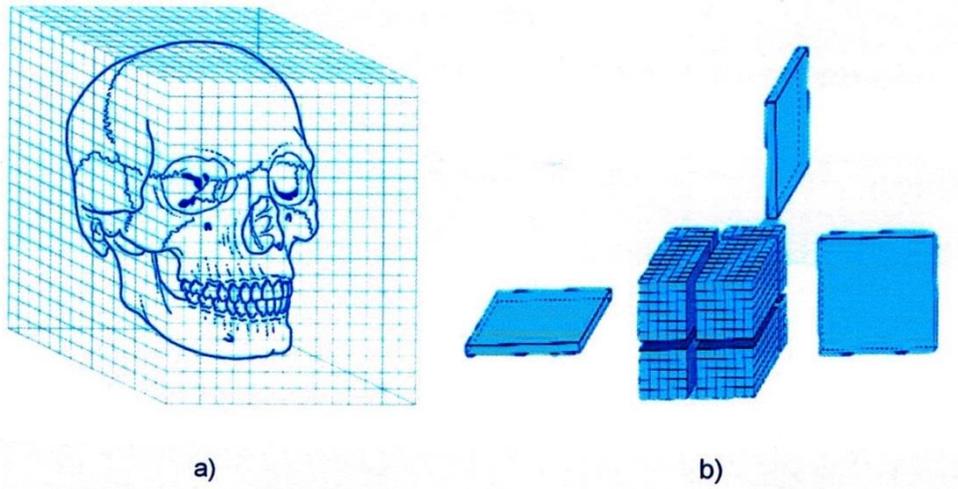


Fig. 10.
Representación
del haz cónico
que emite el
aparato de
rayos Roentgen

²² Santos I, Raimundo R, Guillen A, Silva E, Frazao M, Gomes A. The use of cone beam computed tomography in dentistry. *Odontol. Clin. Cient, Recife* 2010; 9(4): 303-306

El campo de visión que proporciona es de 15 cm que es suficiente para albergar todas las estructuras maxilofaciales; éstas serán presentadas mediante la reconstrucción primaria que está conformada por más de 100,000,000 de vóxeles. Después el software del ordenador permitirá al operador seleccionar todos los planos que requiere ya sean sagitales, coronales o axiales; este procedimiento es denominado reconstrucción secundaria o multiplanar.

Fig. 11. A) Representación de la reconstrucción primaria B) Reconstrucción Secundaria.



CORTES TOMOGRÁFICOS





FUENTE: Posgrado de la Facultad de Odontología (DEPeI)

4.2.1.- Como se puede observar la tomografía Cone Beam presenta las ventajas y desventajas siguientes:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
1.- La obtención de imágenes en 3D y su manipulación permiten un análisis detallado de condiciones anatómicas o patológicas.	1.- No se aprecian a detalle los tejidos blandos.
2.- La dosis de radiación que recibe el paciente es menor en comparación con la tomografía convencional (TC).	2.- Los objetos metálicos producen artefactos en estría o estrella como en la TC.
3.- El tiempo de exposición es de 25 a 40 segundos.	3.- No hay un gran número de lugares para su realización.
4.- Su costo es accesible en comparación con la TC.	4.- El paciente debe permanecer estático durante el procedimiento.
5.- El software presenta aplicaciones para varias especialidades odontológicas.	

CAPÍTULO V.

APLICACIÓN DEL CONE BEAM PARA OBSERVAR CAMBIOS ESTRUCTURALES DEL CÓNDILO MANDIBULAR

El desgaste y los cambios de estructura condilares son situaciones que se presentan con el paso de los años en los seres humanos por diferentes motivos. En este estudio se pretende establecer si en el género femenino o masculino se presenta mayor predisponencia al desgaste o cambio de esta estructura anatómica. Se utilizara la Tomografía Computarizada por Cone Beam (TCCB) en pacientes de la Facultad de Odontología, para integrar datos que permitan una adecuada comparación.

Se tomaron 44 tomografías a boca abierta del Departamento de Estudio de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, 22 de pacientes femeninos y 22 de masculinos ambas en un rango de edad de 40 a 60 años, estas fueron tomadas con el Tomógrafo Newtom VGi y procesadas con el visor Ondemand 3d.

El primer paso fue medir el ancho y la altura condilar derecha e izquierda en ambos sexos, asimismo se midió la cavidad glenoidea en la tomografía con ayuda del software y el aditamento de medición que brinda; Todas los datos obtenidos fueron tabulados en una tabla de Microsoft Excel 2010 (Fig. 1 y 2).

Fig.1. Cóndilo Derecho reconstrucción 3D



FUENTE: Posgrado de la Facultad de Odontología (DEPeI)

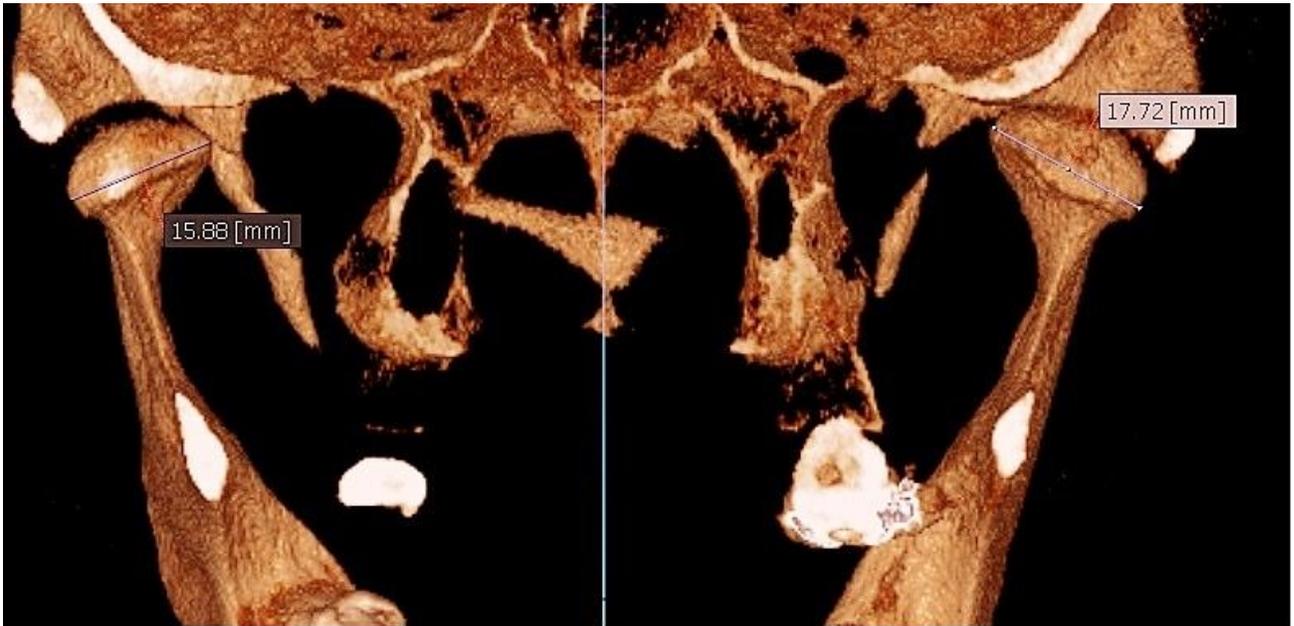
Fig. 2. Cóndilo Izquierdo reconstrucción 3D



FUENTE: Posgrado de la Facultad de Odontología (DEPeI)

Después se realizó un corte coronal para poder observar los cóndilos desde la parte superior y realizar su medición (Fig. 3).

Fig. 3. Corte Coronal en reconstrucción 3D



FUENTE: Posgrado de la Facultad de Odontología (DEPeI)

Se realizó el mismo procedimiento con todas las tomografías para así obtener los resultados del estudio.

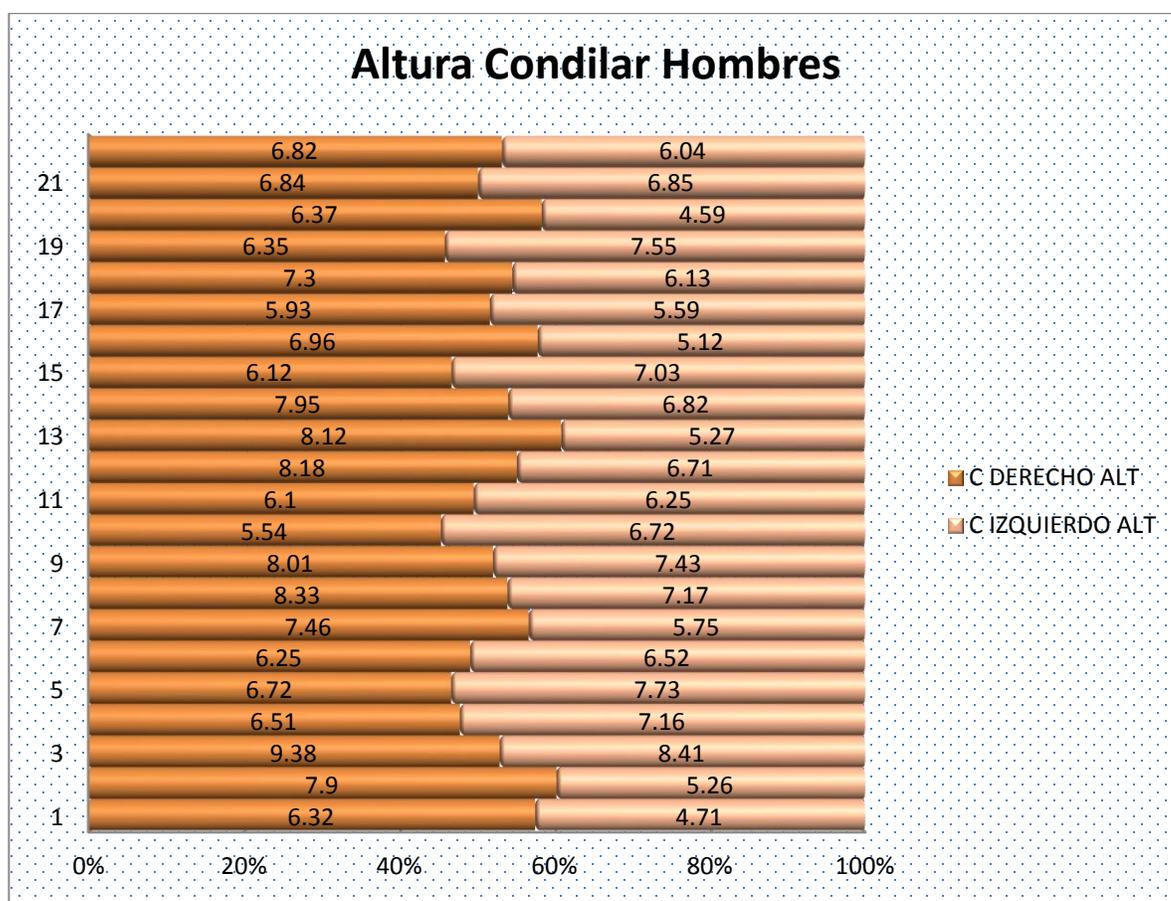
RESULTADOS

Las siguientes graficas muestran los resultados obtenidos en el estudio:

GÉNERO MASCULINO

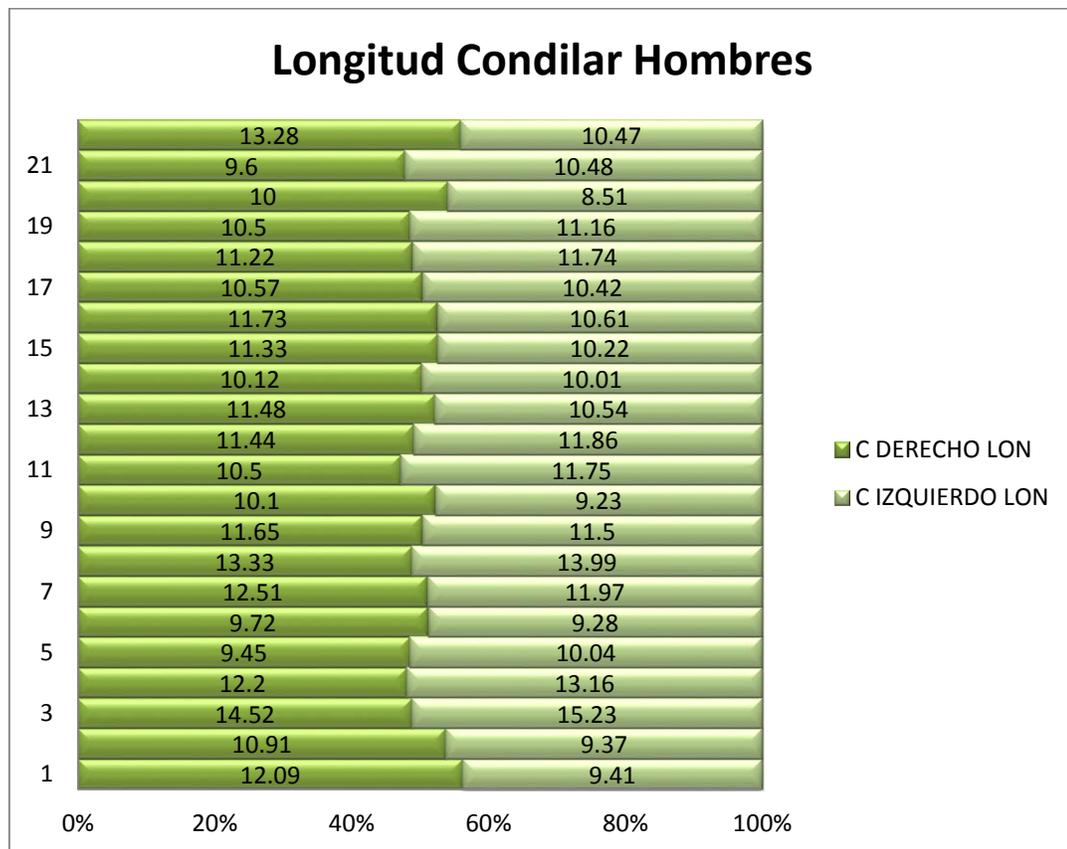
1.- Esta gráfica muestra que al comparar la altura condilar derecha e izquierda en el género masculino se encontraron mediciones mayores en el derecho que en el izquierdo, en consecuencia se dice que el cóndilo izquierdo presenta un mayor desgaste que el derecho.

GRÁFICA 1



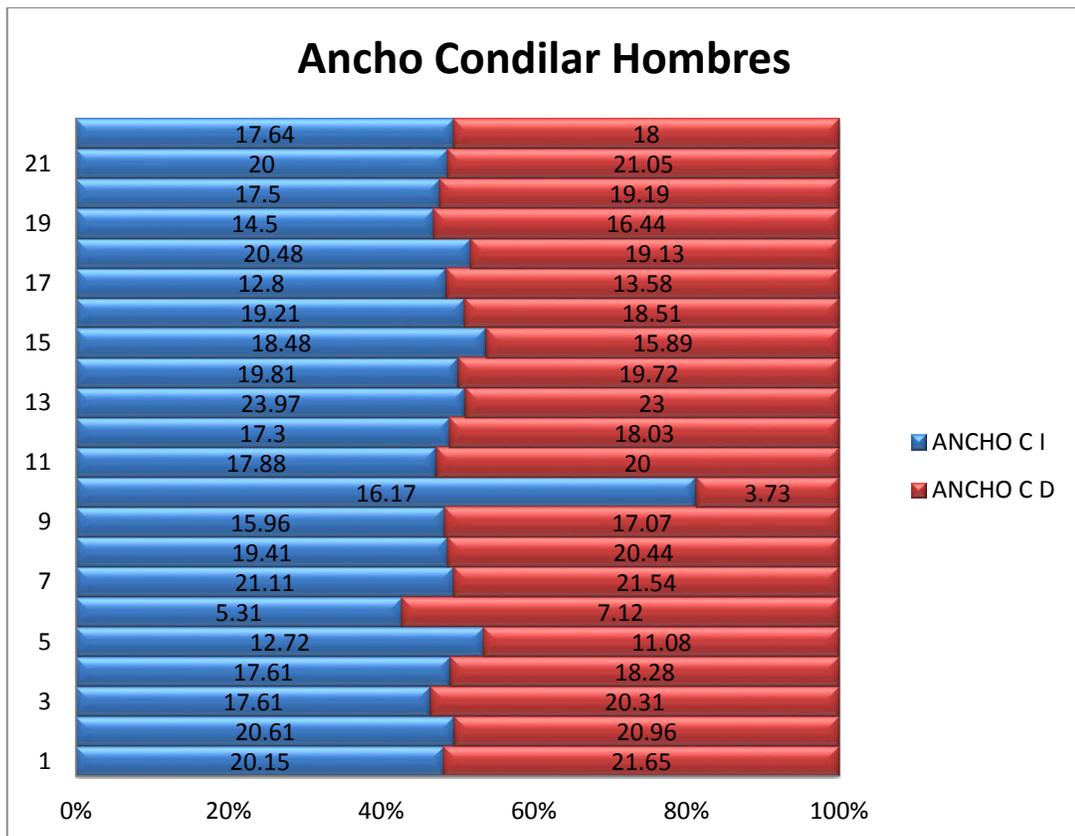
2.- Esta gráfica muestra que al comparar la longitud condilar derecha e izquierda en el género masculino existe una mayor simetría longitudinalmente, por consiguiente se dice que el desgaste en cuanto longitud es proporcional.

GRÁFICA 2



3.- Esta gráfica demuestra que al comparar el ancho condilar derecho e izquierdo en el género masculino las mediciones fueron mayores en el cóndilo derecho, des este modo se dice que el desgaste en el ancho condilar es mayor para el cóndilo izquierdo.

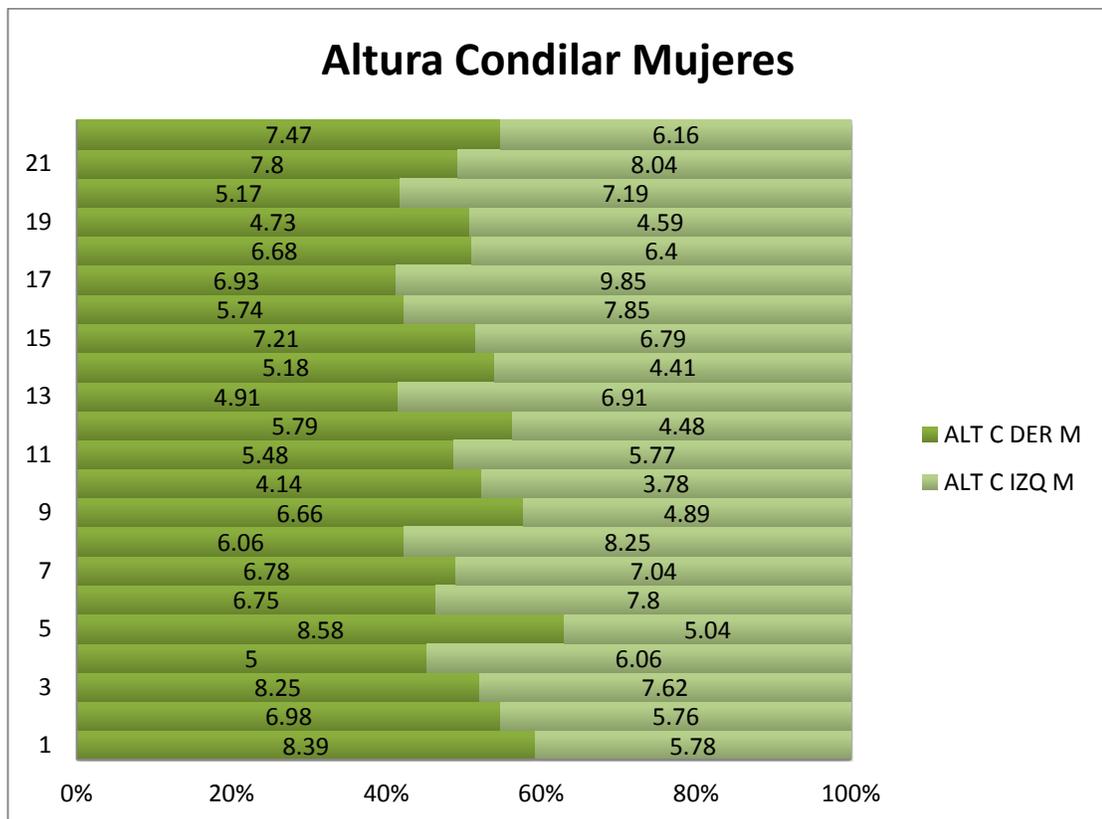
GRÁFICA 3



GÉNERO FEMENINO

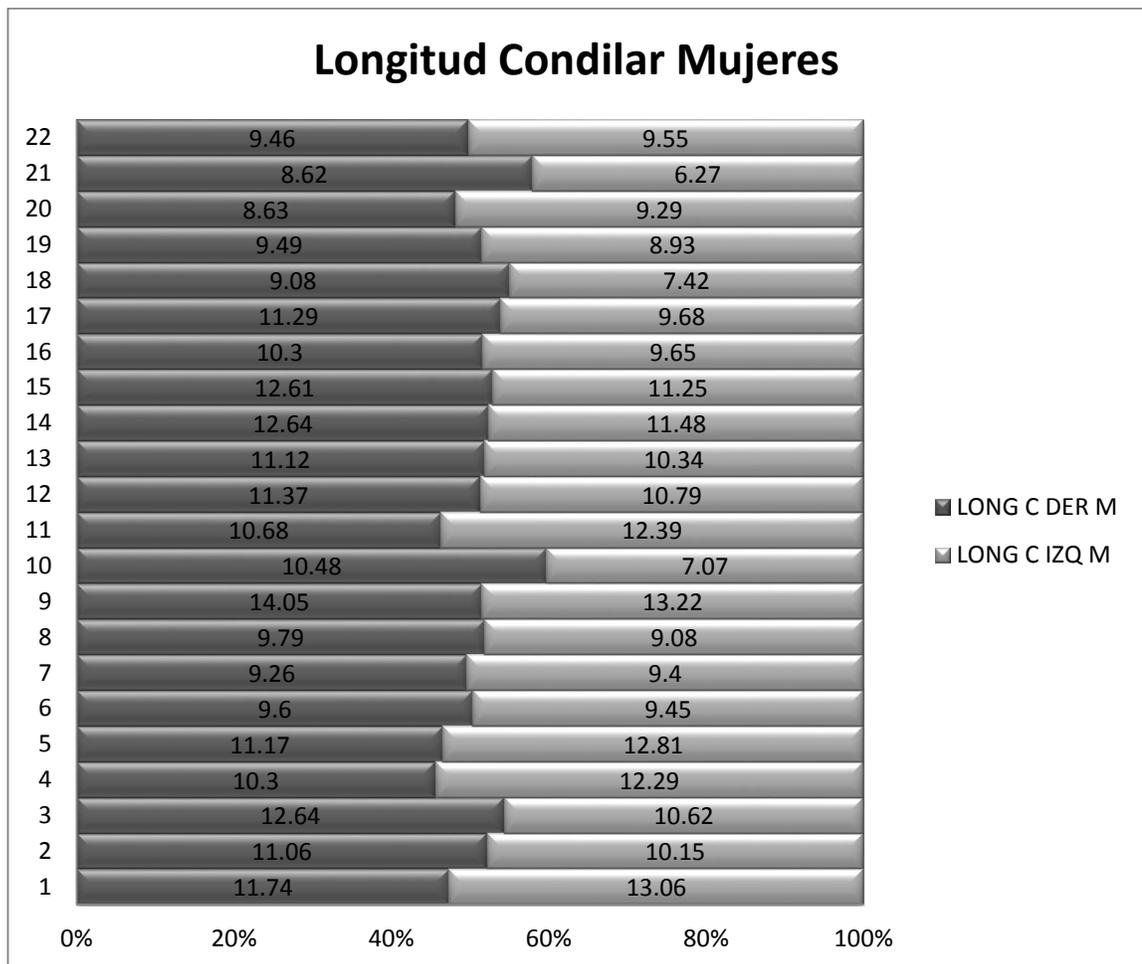
1.- Esta gráfica del género femenino muestra que al comparar la altura condilar derecha e izquierda las mediciones fueron mayores para el cóndilo izquierdo, lo que hace constar que cóndilo derecho presenta un mayor desgaste.

GRÁFICA 1



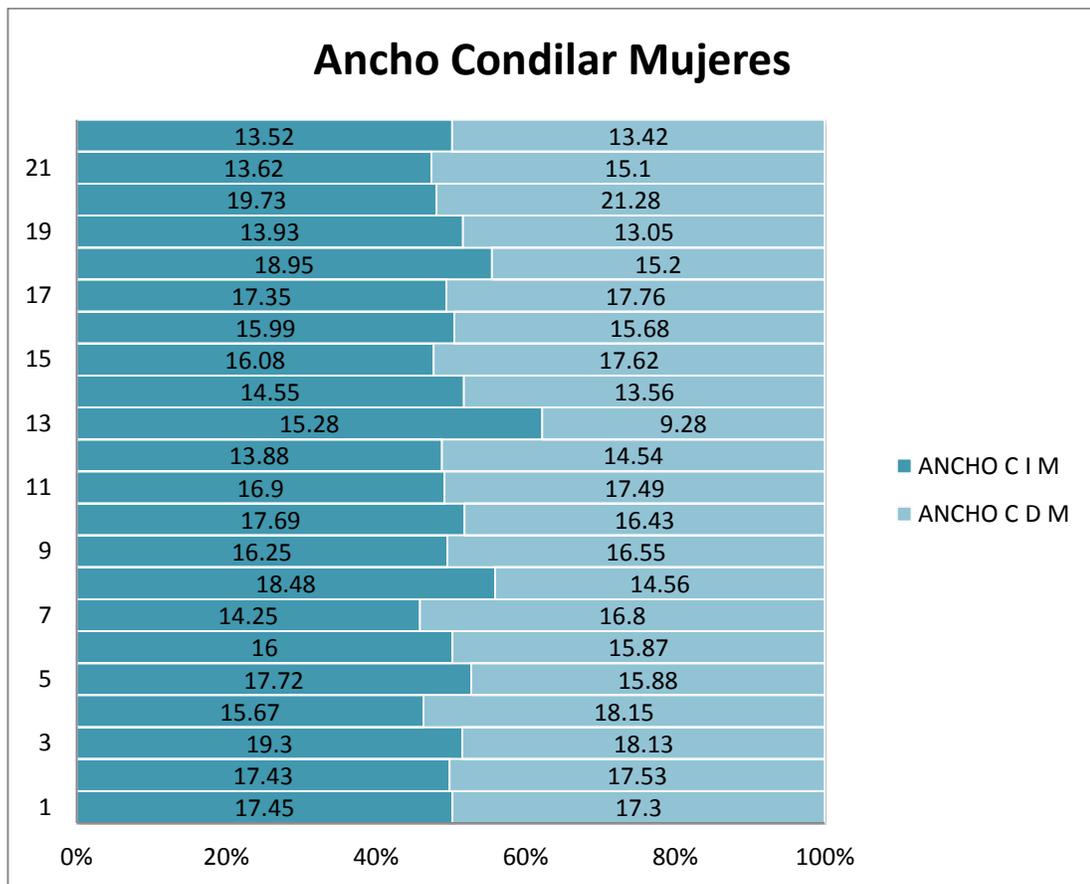
2.- La segunda gráfica del género femenino muestra que al comparar la longitud condilar derecha e izquierda existe simetría longitudinalmente, esto demuestra que el desgaste longitudinal es proporcional en ambos lados.

GRÁFICA 2



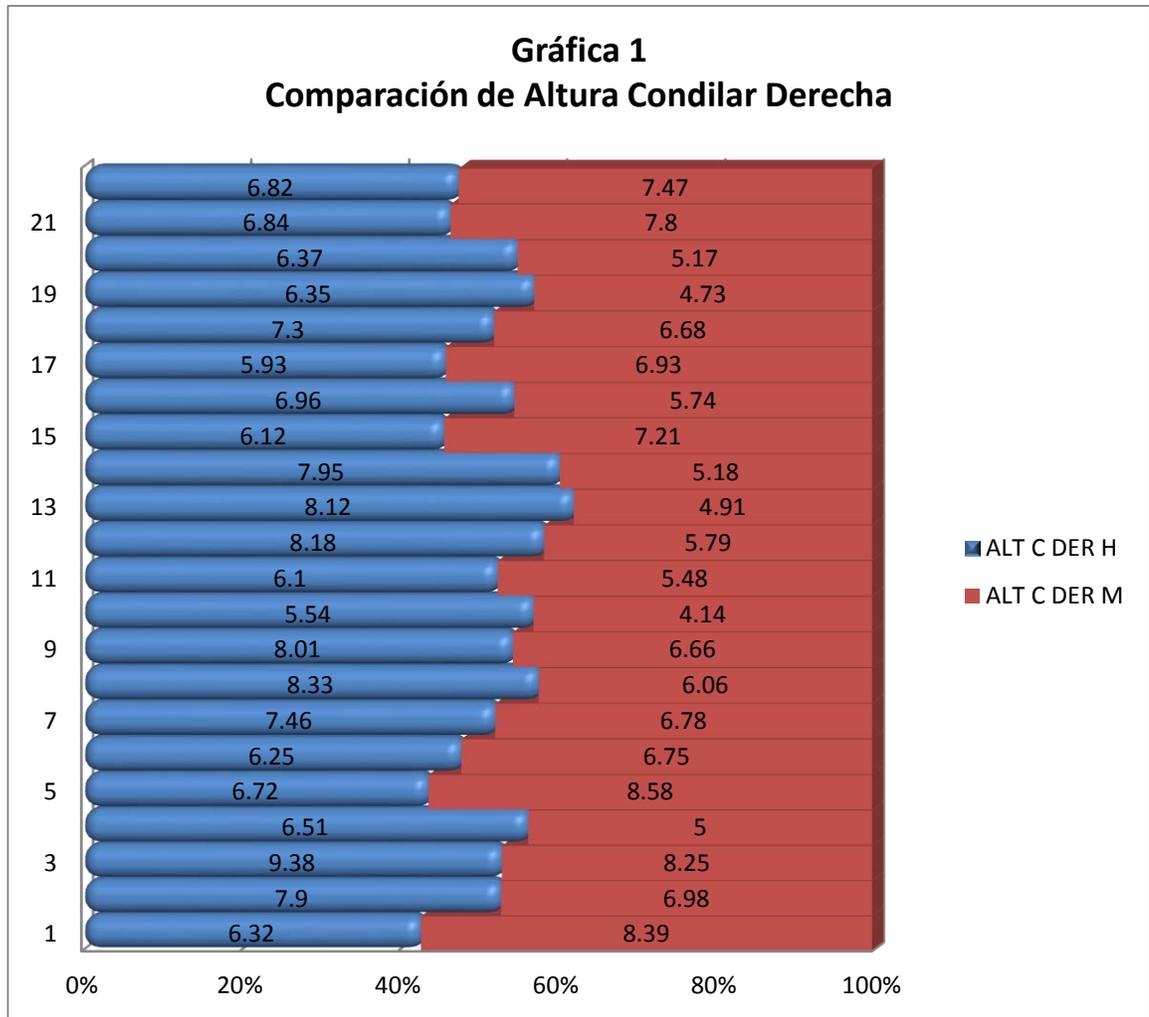
3.- Esta gráfica del género femenino muestra que al comparar el ancho condilar derecho e izquierdo las mediciones fueron simétricas, con lo cual se dice que el desgaste es proporcional en ambos lados.

GRÁFICA 3

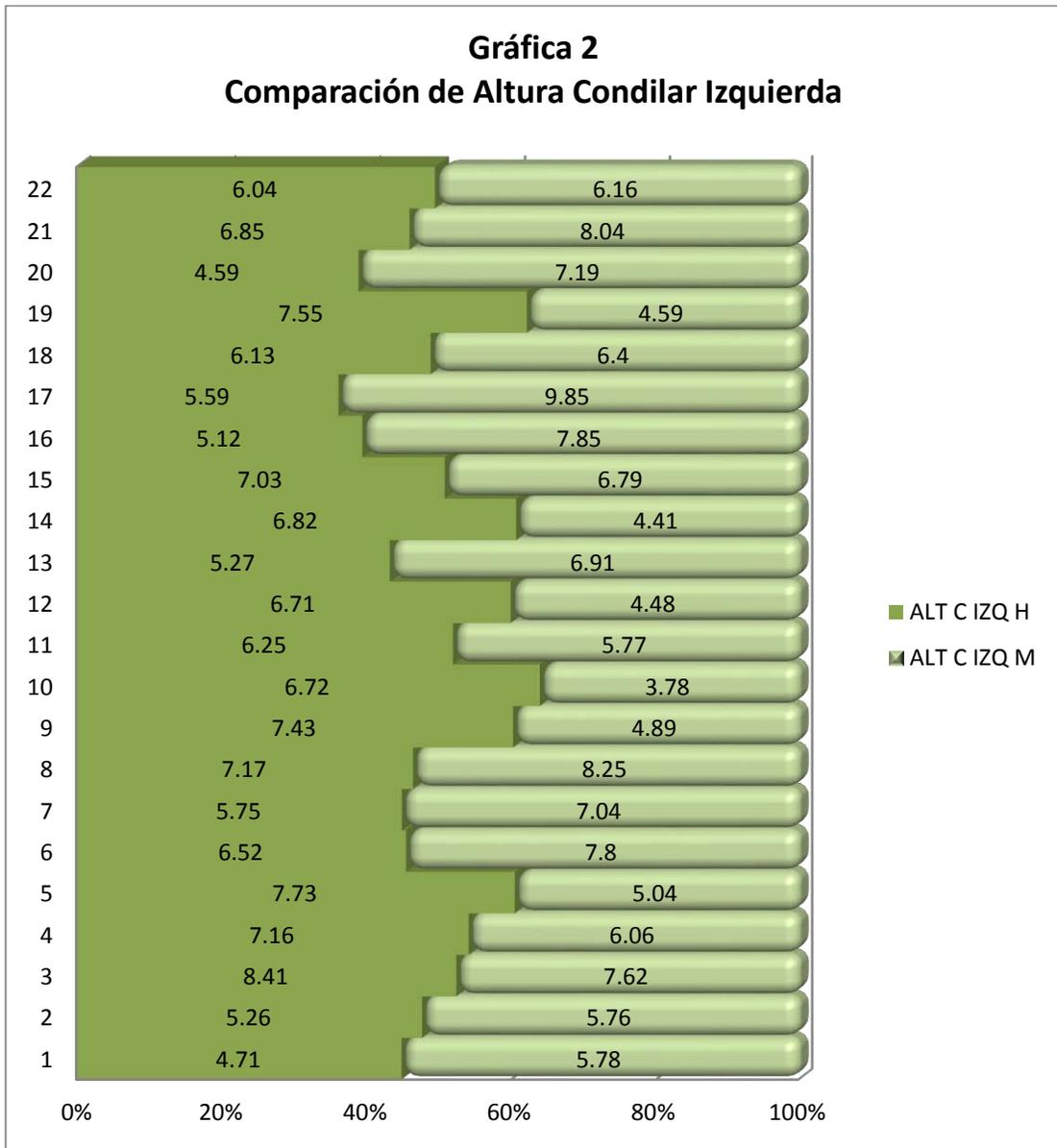


COMPARACIÓN DE MASCULINOS Y FEMENINOS

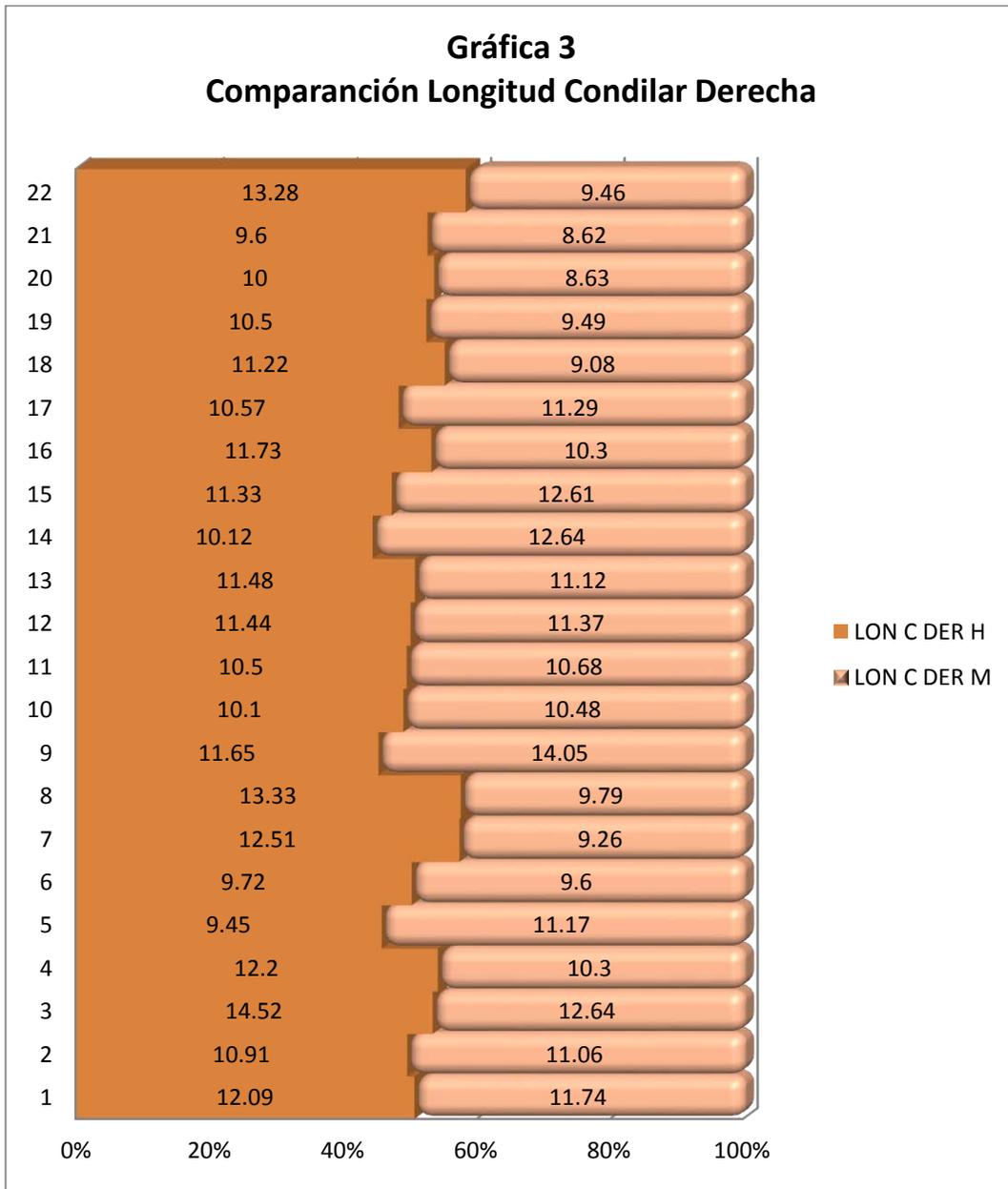
1.-Esta gráfica comparativa de altura condilar derecha muestra que el desgaste es mayor para el género femenino.



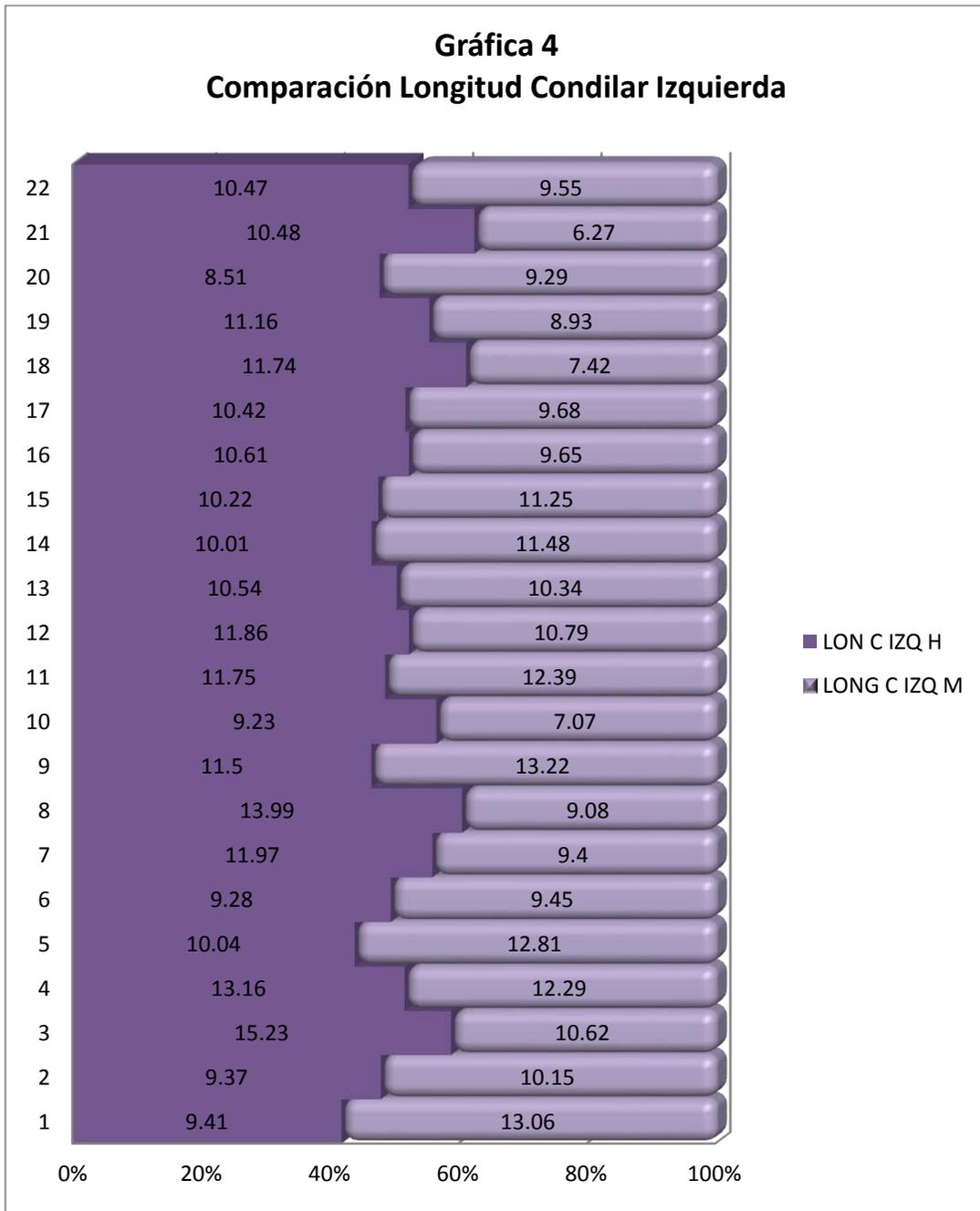
2.- Esta gráfica comparativa de altura condilar izquierda muestra que el desgaste es mayor para el género femenino.



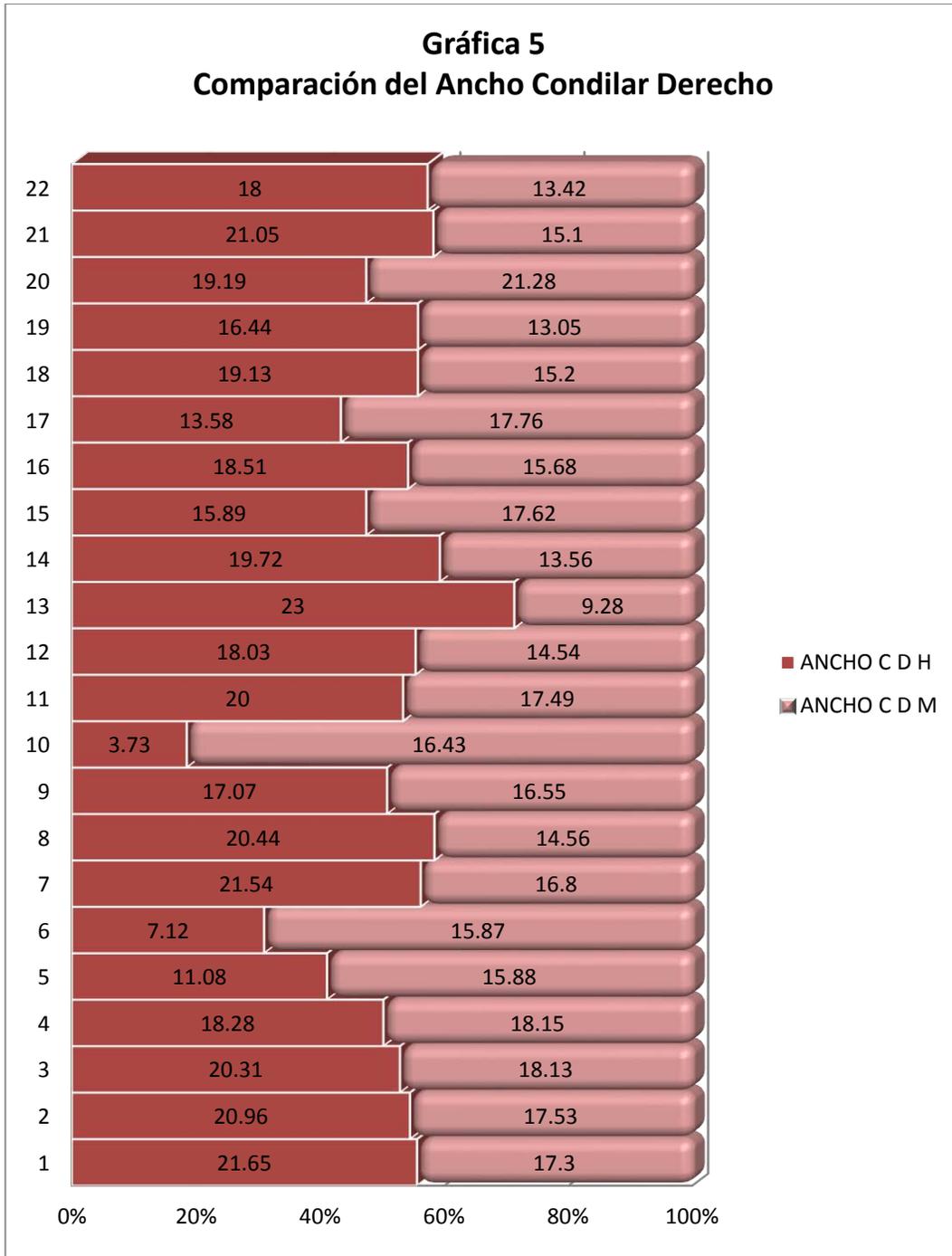
3.- Esta gráfica comparativa de longitud condilar derecha muestra que el desgaste es mayor para el género femenino.



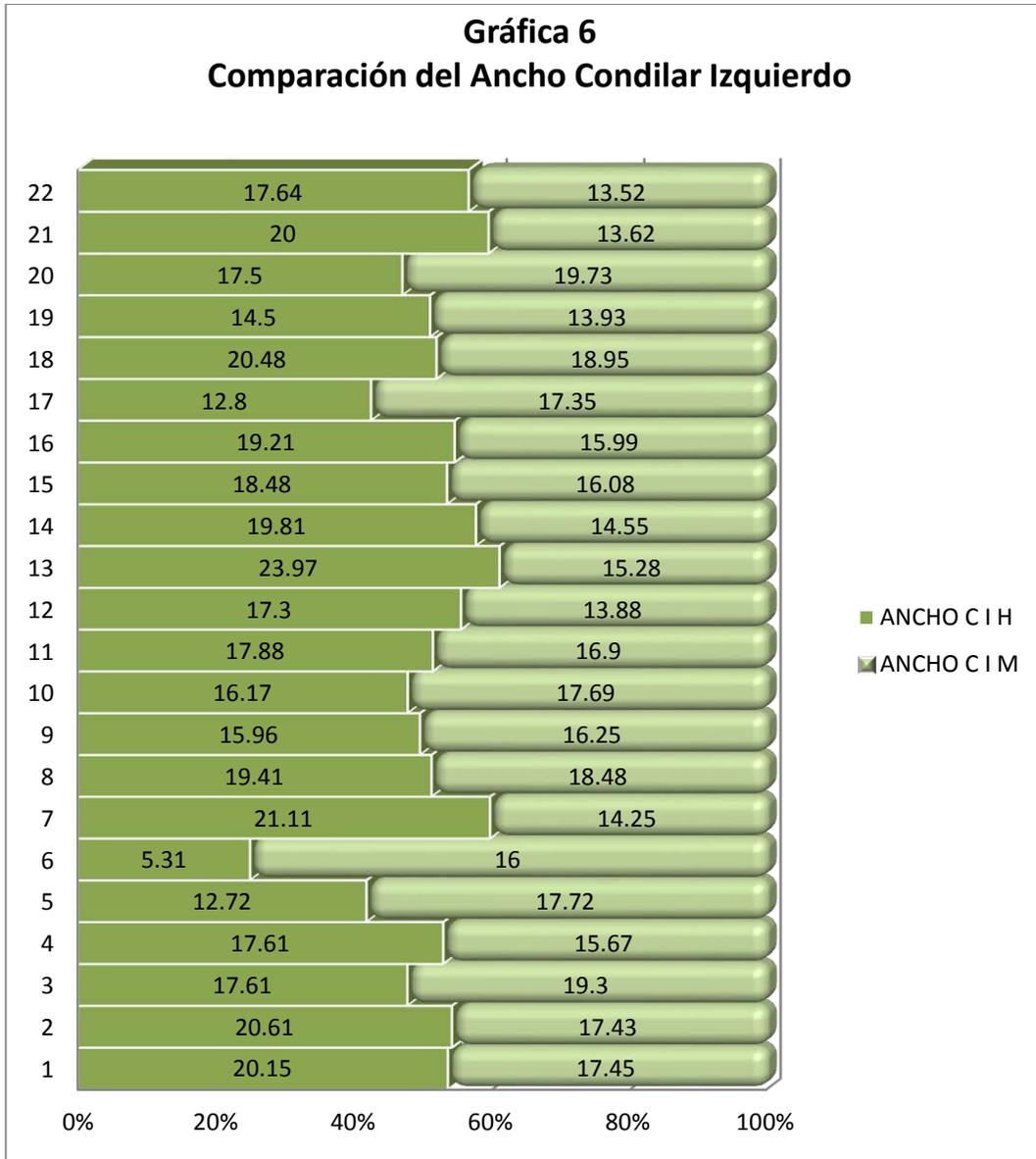
4.- Esta gráfica comparativa de longitud condilar izquierda muestra que el desgaste es mayor para el género femenino.



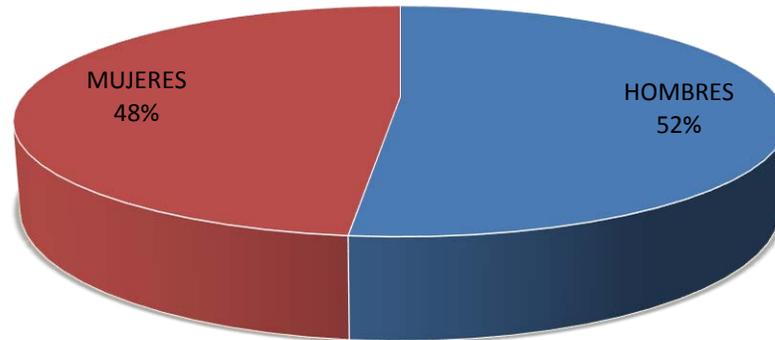
5.- Esta gráfica comparativa de ancho condilar derecho muestra que el desgaste es mayor para el género femenino.



6.- Esta gráfica comparativa de ancho condilar izquierdo muestra que el desgaste es mayor para el género femenino.



Comparación de Desgaste condilar



La grafica anterior muestra los resultados generales del estudio en donde se puede observar que el desgaste condilar es mayor en una 4 % para el género femenino.

CONCLUSIONES

- Es importante que el odontólogo conozca los nuevos instrumentos de diagnóstico y sea capaz de decidir en qué momento son requeridos, por tal motivo se debe continuar con la aplicación de todos los auxiliares de diagnóstico adecuándose a cada caso en específico. Así mismo es importante que sepa manejar los softwares ya que estos facilitan la interpretación de las estructuras y brindan la posibilidad de mejorar la terapéutica a los pacientes.

- La incorporación del Cone Beam al diagnóstico en el área odontológica está en aumento debido a que permite una visión en 3D de las estructuras; Su implementación en este estudio permitió medir y observar los cambios estructurales del cóndilo mandibular, por lo cual se recomienda su aplicación para el diagnóstico de los cambios morfológicos en las estructuras óseas.

- Con este estudio se puede concluir que el género femenino de 40 a 60 años de edad presenta un desgaste de 4% mayor al del género masculino, esto se debe a que la altura, el ancho y el grosor fueron menores en todas mediciones realizadas. Es conveniente mencionar que este tipo de estudios deben tener un seguimiento porque hay pacientes que presentan un desgaste significativo y por tal motivo tendrían que estar bajo tratamiento. Asimismo cabe mencionar que este el estudio fue basado únicamente en tomografías, por lo cual los resultados son esencialmente epidemiológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Velayos J.L. *Anatomía de la Cabeza con Enfoque Oodntoestomatológico*. 2ª. ed. España: Editorial Medica Panamericana, 1998.
2. Dawson P.E. *Oclusión Funcional: Diseño de la Sonrisa a partir de la ATM*. 1ª. ed. Colombia: Editorial AMOLCA, 2009. Tomo I. Pp.
3. Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Tempomandibulares*. 6ª. ed. España: Editorial Elsevier, 2008.
4. Zapata S, Medina H, Saravia D, Navarro P & Olate S. *Análisis morfométrico de la mandíbula de pacientes con asimetría facial asociada a hiperplasia condilar: Estudio en radiografía panorámica*. Int. J. Morphol 2014; 32(1): 161-165
5. Cantín M, Salgado G, Inzunza O, Inostroza V, Errázuriz MJ, Pavez C & Fuentes R. *Evaluación morfométrica directa de la asimetría condilar sobre mandíbulas humanas*. Int. J. Morphol 2013; 31(4): 1401-1406
6. Arieta J, Silva M. *Análisis Morfométrico de la posición condilar en una tomografía computarizada Cone Beam: Un estudio piloto*. Rev. V Congreso Int de Ortodoncia 2011; 1: 24-31
7. Santos I, Raimundo R, Guillen A, Silva E, Frazao M, Gomes A. *The use of cone beam computed tomography in dentistry*. Odontol. Clin. Cient, Recife 2010; 9(4): 303-306
8. Beneyto S. *Estudio morfométrico de la articulación temporomandibular en radiología*. Rev. Fisioter (Guadalupe) 2007; 6(1): 05-12
9. Freitas. *Radiología Odontológica*. Brasil: Editorial Artes Medicas Ltda, 2002.
10. Bumann A, Lotzmann U. *Atlas de Diagnostico Funcional y Principios Terapeuticos en Odontología*. España: Masson 2000. Pp.22.

11. Ash M, Ramford S. *Oclusión*. 3a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana 1996.
12. Isberg A. *Disfunción de la Articulación Temporomandibular*. Una guía práctica. México: Artes Medicas Latinoamericanas 2003.
13. Learreta JA. *Compendio sobre diagnóstico de las patologías de la ATM*. México: Artes Medicas 2004.
14. Eriksen PL, De Lara GS, Álvarez AA, Galarza GG. *Anatomía Humana. Huesos, músculos y articulaciones de cabeza y cuello*. Unidad III, fascículo 1. 3ª ed. México: UNAM Facultad de Odontología 2005. Pp.19-50.
15. http://www.drd3d.com/DRD_3D_Tomografia_Volumetrica_3D.html.
16. Diaz H. *Anatomía de la cabeza con enfoque edontoestomatológico*. 3ª ed. Madrid Medica Panamericana 2001. Pp.49-58