



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE ARTROSIS EN LA
ATM, UTILIZANDO RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN
EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

Presentado por:

BACHILLER: EUSEBIO FERNANDEZ, LUIS GUSTAVO

ASESOR: DR. CD. ESP. MEZZICH GÁLVEZ, JORGE LUIS

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres Viviana y Alberto, por su amor, cariño, esfuerzo y apoyo incondicional.

A mis hermanos Jayer y Maritza quienes me apoyaron siempre a vencer las dificultades que se presentan.

A ellos que cada día me han dado fuerzas y ánimos a seguir Adelante, por acompañarme en Los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

A dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Al Dr. Andrés Agurto Huerta quien me apoyo y brindo todas las facilidades para la realización de mi tesis en el Instituto de Diagnostico Maxilofacial.

Con gran estima, respeto a mi asesor el Dr. Jorge Luis Mezzich Gálvez por sus consejos y apoyo constante en la ejecución de mi tesis.

JURADO

PRESIDENTE

DR. ESP. CD. GÓMEZ CARRIÓN CHRISTHIÁN.

SECRETARIO

MG. ESP. CD. GARAVITO CHANG ENNA.

VOCAL

MG. CD. VÍLCHEZ BELLÍDO DINA.

INDICE

RESUMEN

SUMMARY

1. CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	11
1.1. Planteamiento del problema.....	11
1.2. Formulación del problema.....	11
1.3. Justificación.....	12
1.4. Objetivo.....	13
1.4.1. General.....	13
1.4.2. Específicos.....	13
2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.2. Base teórica.....	19
2.3. Terminología básica.....	51
2.4. Hipótesis.....	51
2.5. Variables.....	51
3. CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO.....	53
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	53
3.2. Ámbito de la investigación.....	53
3.3. Población y muestra.....	54
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	55
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	55
3.6. Aspectos éticos.....	56
4. CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57
4.1. Resultados.....	57
4.2. Discusión.....	68
5. CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
5.1. Conclusiones.....	70
5.2. Recomendaciones.....	71
REFERENCIAS.....	72
ANEXOS.....	75

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.	Pág. 57
TABLA N° 2	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el sexo.	Pág. 59
TABLA N° 3	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según la edad.	Pág. 60
TABLA N° 4	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el lado de ubicación.	Pág. 61
TABLA N° 5	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la TCCB en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.	Pág. 62
TABLA N° 6	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la TCCB en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el sexo.	Pág. 64

TABLA N° 7	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la TCCB en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según la edad.	Pág.65
TABLA N° 8	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la TCCB en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el lado de ubicación.	Pág.66
TABLA N° 9	Nivel de concordancia de las características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica y TCCB en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.	Pág.67

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.	Pág.58
GRAFICO N° 2	Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la TCCB en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.	Pág.63

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando radiografía panorámica y tomografía computarizada cone beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. El estudio consistió en 42 radiografías panorámicas y tomografías computarizadas cone beam en el mismo paciente, que tuvieron como diagnóstico la presencia de artrosis de la articulación temporomandibular (ATM). Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo. Se determinó utilizar el total de la población como muestra representativa el cual fue de 42 radiografías panorámicas y tomografías computarizadas cone beam en el mismo paciente. Se recolectaron las siguientes variables: sexo, edad, ubicación del cóndilo y característica imagenológica de la artrosis de la articulación temporomandibular. El registro de la base de datos y análisis estadístico de la información se realizó a través del programa estadístico SPSS versión 23. Los resultados mostraron que la característica aplanamiento es la más frecuente en la artrosis de la articulación temporomandibular con un porcentaje de 47,6%. El sexo femenino es el más predominante con un porcentaje de 64,29% y el cóndilo izquierdo es el más afectado con la artrosis de la articulación temporomandibular con un porcentaje de 50%. La concordancia en cuanto al diagnóstico de la artrosis de la articulación temporomandibular mediante la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam es de un porcentaje de 61,9%. Se concluye que la característica imagenológica de artrosis de la articulación temporomandibular más frecuente es el aplanamiento, en el cóndilo izquierdo y se da en más ocasiones en el sexo femenino.

Palabras clave: Artrosis, articulación temporomandibular, sexo, edad, ubicación del cóndilo, radiografía panorámica, tomografía computarizada Cone Beam.

SUMMARY

The objective of the present investigation was to determine the imaging characteristics of osteoarthritis in the temporomandibular joint, using panoramic radiography and cone beam computed tomography in patients treated at the maxillofacial diagnostic institute. The study consisted of 42 panoramic radiographs and cone beam CT scans in the same patient, who were diagnosed with the presence of osteoarthritis of the temporomandibular joint. An observational, retrospective cross-sectional and descriptive study was carried out. It was determined to use the total population as a representative sample, which was 42 panoramic radiographs and cone beam CT scans in the same patient. The following variables were collected: sex, age, location of the condyle and imaging characteristic of osteoarthritis of the temporomandibular joint. The registration of the database and statistical analysis of the information was made through the statistical program SPSS version 23. The results showed that the characteristic flattening is the most frequent in osteoarthritis of the temporomandibular joint with a percentage of 47, 6%. The female sex is the most predominant with a percentage of 64, 29%. And the left condyle is the most affected with osteoarthritis of the temporomandibular joint with a percentage of 50%. The agreement regarding the diagnosis of osteoarthritis of the temporomandibular joint using panoramic radiography and cone beam computed tomography is of a percentage of 61, 9%. It is concluded that the most common imaging feature of osteoarthritis of the temporomandibular joint is flattening, in the left condyle and occurs more often in the female sex.

Key words: Arthrosis, temporomandibular joint, sex, age, location of the condyle, panoramic radiography, Cone Beam computed tomography.

I. EL PROBLEMA

1.1. El planteamiento del problema

La artrosis es una enfermedad degenerativa, de índole no inflamatoria que daña las articulaciones incluyendo la articulación temporomandibular. Se caracteriza por la destrucción del cartílago articular seguido de su posterior remodelación. Este proceso de destrucción/remodelación se produce de manera anormal generando fenómenos de neo formación ósea. (1) (2).

Se inicia a cualquier edad, aumentando su incidencia en relación a esta. La artrosis tiene una predilección por el sexo femenino. La enfermedad puede ser asintomática o puede presentar un cuadro de signos y síntomas característicos de la disfunción de la articulación temporomandibular, incluyendo el dolor a la palpación o el movimiento, los ruidos articulares. (Crepitación), el inicio de los síntomas puede ser brusco o gradual, pudiendo desaparecer espontáneamente y recurriendo de forma cíclica. (1) (3).

El diagnóstico de la artrosis de la articulación temporomandibular se realiza clínicamente con el aporte imagenológico, mediante la utilización de técnicas radiográficas y tomografías computarizadas CONE BEAM. Las radiografías panorámicas muestran una vista lateral del cóndilo y la tomografía nos permite observar en treientos sesenta grados la superficie condilar. (1)(4)(5)

Debido a la necesidad de evaluar la articulación temporomandibular y determinar los aportes imagenológicos de estas dos técnicas consideramos necesario determinar las coincidencias y diferencias en el apoyo al diagnóstico.

1.2 Formulación del problema.

¿Cuáles son las características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando radiografía panorámica y tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial?

1.3 Justificación.

La investigación del presente estudio es para visualizar las características de artrosis en la articulación temporomandibular, mediante radiografías panorámicas y tomografía computarizada CONE BEAM, el cual será realizado en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

Las radiografías panorámicas nos dan una vista sagital de la articulación temporomandibular con lo cual en algunos casos es imposible diagnosticar correctamente la enfermedad. Sin embargo la tomografía computarizada CONE BEAM nos da 360° de incidencias lo que nos permite un estudio más profundo de la patología.

La importancia teórica que presenta la investigación servirá de base para próximos estudios sobre esta enfermedad, la cual podría abarcar a todos los habitantes del país y así obtener una cifra a nivel nacional de esta enfermedad.

En cuanto a la importancia científica la investigación proporciona información relevante para el profesional odontólogo, el cual podrá determinar las características más frecuentes en la artrosis de la articulación temporomandibular y así poder dar un tratamiento adecuado.

Es por tal motivo que realizando el estudio de ambas técnicas radiográficas nos será de mucha importancia para un buen diagnóstico de la patología y así poder contribuir con una buena atención en la salud bucal del paciente.

1.4 Objetivos.

1.4.1. Objetivo General:

Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando radiografía panorámica y tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el sexo.
- Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según la edad.
- Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el lado de ubicación.
- Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el sexo.
- Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según la edad.
- Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el lado de ubicación.

II. EL MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES.

Ottersen m y col. (2019) Realizaron un estudio en la universidad de Oslo, en Noruega basado en las características de la tomografía computarizada CONE BEAM (TCCB) y desafíos de interpretación de la osteoartritis (OA) de la articulación temporomandibular (ATM) en una cohorte de osteoartritis de la mano. Se revisó la ATM de 54 individuos (edad media 71.3) reclutados de la "cohorte de OA de la mano", independientemente de los síntomas relacionados con la ATM, se examinaron con TCCB. Las imágenes se analizaron para determinar las características del cambio óseo y cada articulación se diagnosticó con OA, sin OA o como indeterminada para la OA. Se utilizaron los criterios de análisis de imagen desarrollados para los criterios diagnósticos de investigación para los trastornos temporomandibulares. Se calcularon las frecuencias de los cambios óseos, los diagnósticos articulares y los grados de gravedad (1-2). En las articulaciones temporomandibulares de la OA, los cambios óseos más frecuentes se produjeron: aplanamiento (79%), osteofito (72%) y esclerosis (70%). 53 (49%) de las 108 articulaciones se diagnosticaron con OA de la ATM (68% grado 2), 29 articulaciones (27%) sin OA y 26 articulaciones (24%) fueron indeterminadas para la OA. Los cambios en la ATM fueron comunes en ancianos con OA en la mano y se caracterizaron por cambios en la producción ósea. Las características radiológicas indicaron una etapa tardía de la ATM OA. Los desafíos de interpretación relacionados con los cambios sutiles se identificaron y se reflejan en un acuerdo de observadores bastante bajo. El diagnóstico de ATM OA debe basarse únicamente en anomalías evidentes y claras. (6).

Stone j y col. (2019) Realizaron un estudio en el centro arqueológico de la Isla de Chelechol ra Orrak en Palau - Oceanía, basados en explorar la frecuencia y la gravedad de la osteoartritis (OA) de la articulación temporomandibular (ATM), se revisó 50 superficies de la articulación temporomandibular (cóndilos mandibulares y eminencias articulares), que representan un mínimo de 22 individuos adultos, 17 de los cuales retienen dientes. Se evaluaron macroscópicamente las superficies articulares para determinar las características asociadas con ATM-OA. Se obtuvieron nueve individuos (40.1%) que presentaron lesiones típicas de ATM-OA. Las características más resaltantes fueron entre desgaste dental y aplanamiento de ATM-OA. Esto determina que los efectos indirectos de la actividad dental parafuncional parecen ser un factor en la frecuencia de ATM-OA. El estudio destaca la asociación entre un uso parafuncional específico de la articulación temporomandibular y las posibles consecuencias patológicas. También refuerza la necesidad de evaluar cuidadosamente, el contexto arqueológico de los restos esqueléticos para evaluar factores etiológicos específicos en presencia de ATM-OA en poblaciones presentes y pasadas. Debido a que la oclusión dental parece estar asociada con TMJ-OA, enfóquese en la odontología afecciones que afectan los patrones oclusales, pérdida de dientes y maloclusiones , se recomienda su relación con la frecuencia ATM-OA. . (7).

Akashi m y col. (2018) Realizaron un estudio en la universidad de Kobe, en Japón. Este artículo presenta una nueva técnica de imágenes de la tomografía computarizada (TC) 4D que tiene como objetivo identificar las características

cinemáticas que pueden estar asociadas con la etiología de la osteoartritis (OA) de la articulación temporomandibular (ATM). En una paciente de 69 años de edad con la ATM-OA grave, se realizó una evaluación TC 4D del movimiento condilar. Durante la exploración, se le indicó que masticara una galleta normalmente y se evaluó su movimiento condilar natural durante la masticación. Las imágenes de movimiento de la TC 4D coronal mostraron que la cavidad sinovial era más estrecha en el lado afectado que en el lado no afectado. Se observó una fricción repetida entre la superficie articular del cóndilo y la superficie caudal de la eminencia articular durante la masticación natural. Aunque la fricción entre el cóndilo y la eminencia articular se ha considerado un factor en el inicio y la progresión de la ATM-OA en estudios experimentales anteriores con animales, este es el primer estudio que visualiza directamente la fricción entre la superficie condilar atrófica y aplanada y la eminencia articular. . La TC cuatridimensional es una nueva técnica de imagen con el potencial de evaluar características cinemáticas que no pueden visualizarse con otras modalidades de imagen en pacientes con enfermedad de la ATM. (8).

Back y col. (2017) Realizaron un estudio en la universidad de Gothenburg, en Suecia, basado en la prevalencia e incidencia de signos radiográficos de osteoartrosis (OA) en la articulación temporomandibular (ATM) entre pacientes mayores del sexo femenino. Los datos fueron recolectados mediante radiografías panorámicas (PAN) y la muestra fue de 5234 PAN se han tomado regularmente desde 1968. Las cohortes fueron sistemáticamente seleccionadas de la población femenina a la edad de 38, 50, 62 y 74 años. Las alteraciones indicativas de OA (aplanamiento / osteofito / erosión) se evaluaron por un examinador en condiciones estandarizadas. La prevalencia de signos de OA en la ATM fue del 18% en las radiografías panorámicas, a la edad de 38 años, aumenta gradualmente con la edad. A la edad de 62 años, la prevalencia fue del 38% y se mantuvo estable en alrededor del 45% en los grupos de mayor edad. El más alto la tasa de incidencia de la OA fue entre las edades de 55 y 65 años. La OA bilateral fue poco frecuente. La característica aplanamiento fue el hallazgo más destacado. Como conclusión, en la ATM. La proporción más alta con nuevos hallazgos de OA se encuentra entre mujeres mayores de mediana edad. (9).

Poveda r y col. (2015) Realizaron en la universidad de Valencia – España un estudio para validar el diagnóstico de las radiografías panorámicas en las funciones temporomandibulares. Para el presente estudio se seleccionaron 84 pacientes con registros clínicos completos, evaluaron las radiografías panorámicas y realizaron una prueba diagnóstica de sensibilidad y especificidad la cual dio como resultado una sensibilidad de 569,0% y especificidad de 567,9% la conclusión de la presente investigación muestra que las radiografías panorámicas tienen escasa validez diagnóstica en la osteoartritis temporomandibular. (10).

Cömert k y col. (2015) realizaron un estudio en la universidad de Atatürk en Turquía. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y las asociaciones entre los signos y síntomas clínicos y los hallazgos de la tomografía computarizada CONE BEAM (TCCB) de la osteoartritis (OA) de la articulación temporomandibular (ATM). Setenta y seis pacientes (total 117 ATM) con osteoartritis fueron incluidos en este estudio. Los signos y síntomas clínicos y los hallazgos de TCCB fueron revisados retrospectivamente. Se observó una disminución considerable de los movimientos mandibulares y la eficiencia de la masticación, y un aumento considerable de los sonidos articulares y las quejas de dolor en general. Los cambios óseos condilares más frecuentes fueron la erosión (110 articulaciones, 94.0%), seguido de aplanamiento (108 articulaciones, 92.3%), osteofitos (93 articulaciones, 79.5%), hipoplasia (22 articulaciones, 18.8%), esclerosis (14 articulaciones, 12.0%), y quiste subcondral (cuatro articulaciones, 3.4%). El aplanamiento de la eminencia articular y la neumatización se observaron en 5 articulaciones. 41 pacientes tuvieron degeneración bilateral y 35 tuvieron degeneración unilateral. Se detectó hiper movilidad en 47 articulaciones degenerativas. La eficiencia masticatoria se correlacionó negativamente con el aplanamiento condilar y la esclerosis, y las quejas de dolor en general se correlacionaron positivamente con el aplanamiento condilar. La erosión condilar, el aplanamiento, los osteofitos, el dolor, los sonidos articulares, la reducción de los movimientos de la mandíbula y el empeoramiento de la masticación fueron hallazgos comunes en la ATM-OA en el presente estudio. Se encontraron correlaciones deficientes entre los cambios óseos y los signos y síntomas clínicos de la ATM-OA. La TCCB es una poderosa herramienta de diagnóstico para el diagnóstico de ATM-OA. (11).

Briner a. (2014) Realizo un estudio en la clínica las condes en Santiago de Chile, Basado en la tomografía computarizada CONE BEAM (TCCB) en articulación temporomandibular (ATM). El fin del presente artículo es presentar imágenes de alta resolución, recaudadas mediante la técnica Cone Beam, el cual presenta una elevada capacidad de técnica para detectar cambios óseos morfológicos sutiles, esto conlleva al diagnóstico de las diversas etapas del proceso óseo degenerativo especialmente en los casos de artrosis. Como conclusión la TCCB es un método económico, de fácil acceso que en bajas dosis de radiación, obtiene imágenes de alta resolución de los tejidos duros de la ATM, permitiendo la detección de cambios morfológicos sutiles asociados a osteoartritis. (12).

Ke a y col. (2009) Realizaron en la universidad de Atenas-Grecia una evaluación de la gravedad de los cambios osteoartríticos de la articulación temporomandibular (ATM) relacionados con la edad mediante tomografía computarizada Cone Beam. Se realizó el estudio en 71 pacientes entre 20 y 75 años de edad con hallazgos de artritis degenerativa las cuales se seleccionaron de forma aleatoria. El ATM derecho e izquierdo fueron evaluados independientemente para cada paciente se evaluó los a) los cambios óseos del cóndilo (aplanamiento, erosión, esclerosis, osteofitos, reabsorción); (B) espacio articular (normal, aumentado, reducido, contacto óseo entre el cóndilo y la fosa mandibular); Y (c) cambios óseos de la fosa mandibular (normal, esclerosis, erosión, reabsorción). Los hallazgos radiográficos fueron analizados estadísticamente. Los resultados mostraron una edad promedio de 48 años relacionado con la artrosis de la ATM, por tal motivo se puede decir Que la osteoartritis degenerativa es una enfermedad relacionada con la edad. La progresión y gravedad de los cambios óseos en la cabeza condilar y la fosa mandibular se incrementan con el avance de los años en los pacientes mayores a diferencia de los de edad más joven. (13).

Kim j y col. (2009) Realizaron en Seúl - Corea del sur un estudio basado en evaluar la eficacia de la exploración ósea en el diagnóstico de osteoartritis de la articulación temporomandibular (ATM). El estudio se realizó en el hospital bundang de corea del sur de febrero de 2009 a junio de 2009 fueron 22 pacientes (4 varones y 18 mujeres) los cuales fueron diagnosticados con trastorno del ATM se examinaron mediante examen clínico, radiografía panorámica y gammagrafía ósea, se calcularon las proporciones de absorción de la gammagrafía y las radiografías panorámicas, y fueron categorizados en tres grupos: normal, transtorno interno y osteoartritis. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en las radiografías panorámicas ni tasas de absorción asociadas con dolor, sin embargo se obtuvieron resultados significativos al comparar las relaciones de absorción entre grupos de osteoartritis y no osteoartritis, las conclusiones del estudio indican que las exploraciones Oseas pueden ayudar a diagnosticar osteoartritis.(14).

Bong c y col. (2009) Realizaron en Corea del sur en el hospital universitario nacional de pusan, un estudio basado en la morfología mandibular entre pacientes con articulación temporomandibular, osteoartritis y sujetos normales asintomáticos. La muestra fueron 39 pacientes con osteoartritis de articulación temporomandibular y 44 pacientes normales se tomaron radiografías panorámicas de todos los pacientes Se tomaron medidas panorámicas lineales y angulares, los resultados mostraron que la cabeza y la altura condilar en pacientes con articulaciones osteoartríticas fueron significativamente más cortas que en el grupo de control .La cabeza condilar mostró una inclinación más distal en el grupo de osteoartritis. Conclusiones: El presente estudio muestra que la altura condilar es más corta, y la cabeza condilar está más distalmente inclinada en las articulaciones osteoartríticas. (15).

2.2 BASE TEÓRICA.

2.2.1 DESARROLLO EMBRIOLÓGICO MAXILAR

Al primer mes de existencia intrauterina se observa el par faríngeo número 1 el segundo par faríngeo se forma el día 25, el día 26 el tercer par, y los 6 pares faríngeos estarán formados para el día 28. El arco faríngeo está formado por un bloque de mesodermo de la combinación vena, arteria, nervio y vaso linfático, los procesos faciales se originan en la 5 semana. (2) (16) (17).

El mesodermo se dirige del segundo arco hacia la parte lateral y cefálica del estomodeo, el cual tiene como fin producir el desarrollo maxilar, además se plasma a la placoda nasal y la evolución de los procesos nasolaterales. también hay salidas de células mesodérmicas de la sección media del proceso nasal, aquí va a formar el proceso intermaxilar, que va dirigido a la parte frontal para dar nacimiento al proceso frontonasal. (2) (16) (17).

Los procesos intermaxilares están compuestos de 3 partes que se agrupan con el proceso maxilar, el labial, el gingival y palatino formaran el labio superior, la encía y el paladar primario. Los procesos faciales se cerraran en la séptima y onceava semana de existencia intrauterina.

- El proceso mandibular es el primero en cerrar.
- Se crea el ala de la nariz y la mejilla a través de la unión del proceso maxilar y el proceso nasolateral.
- Se forman labios, encía y paladar a través de la unión del proceso intermaxilar y el proceso maxilar. (2) (16) (17).

2.2.1.1 Osificación

La osificación se da en una lámina de mesénquima superficial a diferencia de la capsula nasal, no existe un punto específico de osificación, tenemos tres centros:

- El primer centro de osificación es una masa maxilar principal, localizada en la fosa canina.
- El segundo centro de osificación son dos premaxilares.
- El paraseptal o prevomerino es el principal centro de osificación. (2) (16) (36).

2.2.2 DESARROLLO EMBRIOLÓGICO DE LA MANDÍBULA.

El principio de la creación del tejido óseo se conforma a las seis o siete semanas de la existencia intrauterina. El primer arco faríngeo se desarrolla en el primer mes, esto da inicio a la evolución mandibular, que posee el cartílago de Meckel. El cartílago está localizado de tal manera que funciona como guía o sostén para la osificación del proceso. (2)(17).

2.2.2.1 La mandíbula tiene dos tipos de osificación:

1. Osificación intramembranosa: se efectúa a costa del mesénquima. La osificación se determina por tener numerosos capilares, fibras colágenas y osteoblastos que producen sustancia osteoide, que se prepara produciendo trabéculas. El tejido mesenquimatoso tiene una desigualdad con el periostio que producen nuevas trabéculas. (2)(16).

2. Osificación endocondral: El cartílago hialino es el que direcciona la creación ósea por remoción de cartílago, que ensaya modificaciones histológicas hasta la creación de tejido y la mineralización. (2)(16).

La osificación inicia en la parte conformada por las ramas del nervio mentoniano y nervio incisivo, al apartarse del nervio mandibular, forma un anillo óseo alrededor del nervio mentoniano, para producir el cuerpo y la rama la osificación se propaga hacia la dirección medial y posterocraneal, luego elaborara criptas destinadas a los gérmenes dentarios en formación. (2)(16)(17).

En relación externa del cartílago de Meckel, las trabéculas se propagaran hacia atrás y adelante. La porción ventral sirve de guía al desarrollo de osificación intramembranoso de la mandíbula. En 3 meses, el cartílago de Meckel se muestra acorralado y apoderado por el hueso. El hueso embrionario del cuerpo mandibular tiene la apariencia de un canal abierto hacia arriba, donde se instalan el paquete vasculonervioso y los gérmenes dentarios en desarrollo. Al seguir la osificación el cartílago de Meckel involuciona a excepción de la sínfisis mentoniana. La formación del cuerpo de la mandíbula acaba en la región donde el paquete vasculo-nervioso se aparta en forma manifiesta hacia arriba. Al 3 mes se presentan distintos centros de cartílago para la osificación endocondral de la mandíbula. Se presentan 4 cartilagos secundarios: el coronoideo, el incisivo (sinfisial o mentoniano), el condíleo y el angular. (2)(16).

El condíleo realiza un papel principal en la formación de la rama mandibular, presenta más actividad en los primeros diez años y prosigue hasta los 20 años

de edad. En la ubicación del cartílago secundario tendrá una inserción del musculo masticador. El cartílago coronoideo y angular se ocultan antes de nacer, a diferencia del incisivo o sinfisial que dura hasta los dos años. (2)(17).

En el transcurso de la existencia fetal las 2 mitades de las mandíbulas están enlazadas por la sínfisis fibrocartilaginosa, de nombre sincondrosis. Las mitades se juntan definitivamente, constituyéndose la sínfisis mentoniana al tercer mes de vida extrauterina. (2)(16).

El desarrollo mandibular se da para la parte de abajo y el cartílago condilar se desarrolla para adelante, en sentido vertical para el crecimiento de los rebordes o apófisis alveolares. Se forman refuerzos de tejidos óseos en sitios precisos en las corticales, los cuales son llamados sistemas trayectoriales. El sistema está formada por columnas y arcos; cuando están en sentido vertical son columnas y cuando son horizontales son arcos. (2)(16)(17).

2.2.3 DESARROLLO DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

2.2.3.1 Desarrollo prenatal

2.2.3.1.1 Etapa inicial

En la formación ontogénica, el maxilar inferior y el hueso temporal del cráneo van a contribuir a formar el ATM, se encuentran estrechamente asociados. La secuencia de los hechos de la formación pre y postnatal de la ATM humana y de sus estructuras asociadas, deberían examinarse en forma completa por una vista topográfico, anatómico y embriológico, simultaneamente mediante la evolución del oído medio. (2) (16).

En el segundo mes de embarazo, se reconocen los blastemas condilar y glenoideo, el cual evoluciona adyacente al cartílago de meckel y a la mandíbula

en desarrollo. Estos blastemas se desarrollan a una velocidad cambiante y se movilizan uno hacia el otro hasta los 3 meses. El blastema condilar da para el desarrollo del cartílago condilar de la parte baja del disco y la capsula articular. Desde el blastema glenoideo se forma la eminencia articular, parte posterosuperior del disco y porción superior de la cápsula. El tejido ectomesenquimático ubicado entre ambos blastemas dan origen a las cavidades supra e infradiscal, la membrana sinovial y los ligamentos intraarticulares El cartílago primario de Meckel actuaría como un componente organizador en el desarrollo de ambos blastemas. (2) (17).

Hay certeza de que los huesecillos del oído medio, martillo y yunque, producidos a partir del extremo posterior del cartílago de Meckel, resultarían en las personas como una articulación móvil, hasta que evoluciona el cóndilo mandibular en relación con la fosa mandibular del hueso temporal. (2) (16).

2.2.3.1.2 Desarrollo del cartílago condilar

El cóndilo, está formado por cartílago secundario, que es un almacén en el cual se fijó mayor énfasis por su intervención en el desarrollo mandibular. En la actualidad se determinó que es un sitio de crecimiento debido a que la mandíbula tiene características de desarrollo que se encuentran ubicados en los tejidos blandos los cuales se encuentran alrededor del cóndilo. (Teoría de la matriz funcional de moos). (16)(17).

El cartílago condilar está conformado por cartílago hialino el cual está cubierto por una delgada capa de tejido mesenquimático fibroso, se encuentra unido en la rama ascendente de la mandíbula. (2)(16).

2.2.3.1.2 Desarrollo del disco articular

En torno a los 3 meses, Mediante el desarrollo del avance, el cóndilo, el disco y la fosa toman su contorno típico, así, por ejemplo, el disco se observa delgado en la zona central y mayor grosor en las regiones periféricas. (2)(16)(17).

El tejido capsular se dispersa a los músculos del pterigoideo y en la parte posterior se junta al revestimiento mesenquimático de la parte frontal del cóndilo. El tejido conectivo que se encuentra en las cavidades articulares mandan proyecciones que desarrollan pliegues con capilares llamados vellosidades sinoviales. (2)(16).

Las fibras musculares del musculo pterigoideo externo que provienen del mioblastos, nacen del mesénquima en el segundo mes. Luego las fibras musculares configuran dos haces: el superior que se une al disco en formación y el inferior que se une al cóndilo, se presume que existe un haz intermedio. (17).

2.2.3.1.2 Etapa avanzada del ATM

Apartir de una visión anatómica, los elementos del ATM quedan constituidos aproximadamente a los 3 meses y medio de existencia prenatal, aunque desde una visión histofisiológico son aún estructuras inmaduras. Desde ahora, los principales procedimientos que ocurren en el crecimiento del ATM están ligados con una diferencia en los tejidos articulares, el aumento en las dimensiones de la articulación y su capacidad funcional. (2)(16)(17).

Con mención a su madurez neuromuscular bucofacial, necesario para conseguir los reflejos de succión y deglución que deben realizarse antes del nacimiento, se recomienda que empiezen desde los 3 meses y medio de vida intrauterina, terminando aproximadamente a los 5 meses. Sato y colaboradores, mencionan que la maduración condilar y la diferenciación de los músculos masticadores se producirían durante este período. (16).

El incremento de dimensión del cóndilo, se consigue por los mecanismos de desarrollo intersticial y aposicional del cartílago condilar y, por la desarrollo de trabéculas óseas por medio del procedimiento de osificación endocondral, el cual le autoriza la formación en longitud de la rama mandibular. (2) (16).

La creación de la fosa temporal empieza a los 3 meses con el crecimiento de gruesas trabéculas óseas por osificación intramembranosa. El tejido óseo se sigue desarrollando más allá de las veintidós semanas de vida prenatal y a la vez la fosa glenoidea forma una pared media y otra lateral. La eminencia articular

presenta diferencias entre las dieciocho y las veinte semanas, aquí es donde la articulación podría ser funcional. (16)(17).

El disco articular, se presenta muy delgado en la parte central y grueso en la periferia, donde se junta a la capsula articular, la cual a las veintiséis semanas es diferente. En esta etapa el disco articular nos da un orden y esparcimiento específica de las fibras colágenas y elásticas; estas fibras se orientan en sentido anteroposterior y tienen una progresión al aumentar los años. (2)(16).

En los últimos meses de la formación prenatal, existen cambios principalmente con el cóndilo y la mandíbula. El maxilar inferior presenta un aumento en sus dimensiones y esto tiene una relación con los músculos masticadores. Estos músculos ligados a la evolución presente en los tejidos vecinos colaborarían a la formación del cóndilo en la existencia fetal. Las superficies articulares presentan cambios con la edad. Las trabéculas de los elementos óseos aumentan gradualmente en número, espesor y densidad. (2)(16).

2.2.3.1.2 Desarrollo y crecimiento postnatal del ATM

La ATM tiene un crecimiento que prosigue en la segunda década de la existencia postnatal. La morfología del cóndilo, la eminencia articular y de la fosa mandibular del temporal, consiguen su forma con la dentición. La fosa mandibular se interioriza y la eminencia articular aumenta sus dimensiones en lo que progresa los huesos laterales del cráneo y manifiestan los dientes primarios. (2) (16) (17).

El desarrollo del tejido óseo y la evolución del cartílago condilar, es que da posibilidad al crecimiento de la rama montante de la mandíbula. El disco y las partes articulares, presentan muchos cambios morfológicos para integrarse a los nuevos requerimientos funcionales. La función articular es la que nos da la formación condilar y a su vez su trabajo depende del desarrollo y del desplazamiento mandibular. (2) (16).

El cartílago condilar a comparativa de otros cartílagos es que presenta mayor rapidez y un umbral más bajo a los factores externos. Otro aspecto a tener en cuenta es la desigualdad que tienen los grupos celulares entre el cartílago condilar y el cartílago epifisiario de los huesos largos. (2)(16).

2.2.3.1.6 Anatomía y función normal de la articulación temporomandibular

La ATM es compleja debido a que las cavidades articulares sinoviales separadas, las cuales deben funcionar al unísono. La capsula fibrosa tiene límites anatómicos y funcionales de la articulación. Medial y lateralmente, la capsula es lo suficiente para nivelar la mandíbula en el movimiento. Hay una diferencia entre la capsula medial y lateral, ya que esta se potencia por el ligamento lateral. La capsula está liberada, anterior y posteriormente debido al movimiento mandibular. La ATM presenta dos ligamentos accesorios que la protegen durante los movimientos extremos: el ligamento estilomandibular que transcurre desde el inicio de la apófisis estiloideas hasta el ángulo y el borde posterior de la mandíbula, y el ligamento esfenomandibular que va desde la ala mayor del hueso esfenoides hasta la lingula de la rama ascendente mandibular. El ligamento esfenomandibular se inserta separadamente de la capsula medial. (18) (19).

La capsula engloba al cóndilo y se junta con el periostio del cuello condilar. Es más corta en su parte medial, ahí se unen con el periostio del cuello condilar por debajo del polo medial del cóndilo. En el componente temporal de la ATM, la capsula articular envuelve completamente a las superficies articulares de la fosa mandibular cóncava y al tubérculo articular convexo, ambas formadas por la escama del hueso temporal. Anteriormente, la capsula se inserta alrededor de 4mm por delante del ápice de la tubérculo articular, aunque existen variaciones individuales. En su parte lateral, la capsula se adhiere al reborde de la fosa y del tubérculo, en la parte posterior, se inserta al labio anterior de la fisura petrotimpanica, incluyendo así el proceso post fosa mandibular dentro de la articulación. En su parte medial, la capsula se inserta a la sutura esfenoescamosa. (18) (19).

La capsula presenta dos capas: una capa fibrosa externa y una interna de tejido sinovial. La capa sinovial produce el líquido sinovial que tiene una función triple: reducir la fricción entre las superficies articulares sirviendo como lubricante, como nutrición al tejido vascular de las superficies articulares y el disco, y el retiro de detritus de los espacios articulares. (18)(19).

La ATM presenta un disco intracapsular que separa la cavidad sinovial en la parte superior y una inferior en la que no tiene comunicación. Al igual que las

superficies articulares, el disco está formado por un tejido colágeno denso sin inervación ni vascularización alguna. En la parte central las fibras son predominantemente direccionadas en sentido anteroposterior. A la edad de la infancia y adolescencia el disco presenta fibras colágenas densas, a diferencia de la edad adulta en el cual se trata de cartílago fibroso con predominio de fibras. En los recién nacidos el disco del ATM tiene un grosor igualitario, cuando la ATM comienza a funcionar, el disco tiene una adaptación a la silueta de las superficies articulares en el reposo y movimiento, proporcionando una parte central más delgada que la periferia. En el plano sagital, el disco es de forma bicóncava, de una proporción posterior más gruesa (banda posterior), las partes posteriores y anteriores gruesas se denominan partes gruesas posteriores y anteriores o bandas posterior y anterior. El grosor de la parte posterior, la parte delgada central y la parte gruesa tienen una relación media de 3, 2,1 con una variación que depende de la inclinación del tubérculo articular. (18) (19).

El disco se junta al cóndilo en la parte media y lateral y por lo tanto, solamente puede moverse levemente en dirección mediolateral. Las uniones anatómicas a la parte anterolateral del disco de la ATM articular y su definición en la biomecánica de la ATM fueron puesto a discusión principalmente por su posible relación con el desarrollo del desplazamiento discal. La disección y el examen macroscópico de cabezas de cadáveres que no tienen una unión con el musculo masetero y el disco del ATM, teniendo así una definición funcional del musculo. Por otro lado, la porción anterior del musculo temporal podría ocasionalmente tener un significado funcional cuando es acompañado por un musculo pterigoideo lateral anterolateralmente divergente. (18) (19).

Posteriormente, el disco se continúa con la zona bilaminar, que consiste en tejido conectivo débil con fibra elástica larga y grasa, que esta ricamente vascularizado, inervado y cubierto por la membrana sinovial. A diferencia que el disco, la zona bilaminar retrodiscal puede ser comprimida de forma fácil y su estructura es totalmente inadecuada para la articulación, pudiendo este fenómeno ocurrir cuando el disco se desplaza. (18).

El disco se mueve relativamente libre en dirección posteroanterior, el cual está unido débilmente a la capsula en la parte anterior que en la media y lateral. El disco presenta un movimiento pobre en la extensión de la superficie inferior de la zona bilaminar retrodiscal. Esta tiene una dimensión desde la parte gruesa posterior del disco de abajo atrás del cóndilo y previene que el disco se mueva anteriormente sobre el cóndilo. Si la superficie inferior de la zona bilaminar retrodiscal se daña, el disco puede trasladarse a una posición anterior al cóndilo,

provocando un desplazamiento discal, hecho comprobado en un estudio realizado con material de autopsia. (18)(19).

En el momento que la mandíbula está en reposo, el disco intraarticular está ubicado en la parte anterosuperior del cóndilo y la vertiente posterior del tubérculo articular, estando la parte gruesa posterior cerca de la posición de 12 horas. Durante la fase inicial de la apertura de la mandíbula, con frecuencia se produce una rotación y una traslación simultáneas en el espacio inferior de la articulación. La mandíbula presenta un movimiento en el cual el cóndilo esta suave contra la superficie inferior del disco y contra su concavidad central. (18) (19).

El movimiento del cóndilo, al ser un indicador importante del estado funcional de la articulación ha sido exhaustivamente estudiado con varios métodos, Normalmente, el disco y el cóndilo se mueven como un complejo integrado y, por lo tanto, un examen clínicamente válido de la función de la articulación debería incluir la relación disco-cóndilo durante el movimiento mandibular. Debido a la dificultad de visualizar radiográficamente los tejidos blandos durante el movimiento mandibular, pasó mucho tiempo antes de que movimiento del disco y el cóndilo pudieran ser estudiados y relacionarlos con la anatomía de la fosa mandibular y el tubérculo articular. La resonancia magnética (RM) presentan imágenes en el cual revela que el disco-cóndilo se mueve hacia adelante en la fosa mandibular en el momento de la apertura bucal, a pesar que la traslación condilar es mayor que la del disco, esto provoca un movimiento hacia atrás del disco con relación al cóndilo. Va en aumento la rotación del disco posterior con relación del cóndilo en la articulación, Los cortes de crisección de dos ATM muestran la relación del tubérculo-cóndilo-disco en dos ATM diferentes, una con tubérculo plano y otra con tubérculo empinado. En la articulación con un tubérculo empinado, el tamaño del disco con relación al tubérculo tiene un buen ajuste en la posición de reposo. Durante la apertura bucal el disco tiene una dirección hacia atrás para acomodarse a la cabeza del cóndilo, teniendo así un correcto contacto del cóndilo, del disco y del tubérculo articular. Los distintos aspectos morfológicos del cóndilo humano, del disco y de la fosa mandibular facilitarían la función articular y protegerán al cóndilo para que no sea desplazado posteriormente del disco en una articulación con un tubérculo empinado. (18) (19).

En la superficie inferior del disco, en la que el cóndilo tiene una traslación de la posición bucal en el movimiento de abierta a cerrada, este estará con una menor inclinación que la del tubérculo que tiene el fin para una buena relación cóndilo-disco-tubérculo. Cuando el cóndilo tiene una dirección con una inclinación igual a la del tubérculo, la relación disco-tubérculo podría perder el contacto el tubérculo. No obstante, el trazo de la ruta condilar con un instrumento como el

arco facial de tracción de la mandíbula, no parece ser un método fiable para medir el exceso del tubérculo, tal y como se había sugerido en el pasado. (18) (19).

Existen variaciones en los movimientos de la articulación, aunque el significado clínico de los distintos patrones de movimiento no está bien conocido. Se han empleado varias técnicas para evaluar el movimiento del cóndilo y del disco. Como la técnica de imagen de RM permite la identificación tanto de los tejidos blandos como de los duros de la articulación, desde el primer momento proporciona un excelente método para visualizar directamente el cóndilo y el disco en la ATM sin la necesidad de intervenciones como el uso de anestesia local, agujas o inyección de material de contraste. Usando la técnica de RM pseudodinámica, los movimientos de los componentes de la articulación han podido ser evaluados y los siguientes patrones de movimiento han sido identificados en la ATM de voluntarios asintomáticos con una posición normal del disco. (18) (19).

- Traslación y rotación simultánea del cóndilo
- Traslación dentro de la fosa mandibular seguida de aparente rotación. (18).

Se descubrió que el modelo de los movimientos normalmente descrito, caracterizado por una rotación inicial del cóndilo en la fosa mandibular y seguido por una traslación principal, se asociaba con un trastorno interno de la articulación, y no con una posición superior normal del disco, tal y como se suponía anteriormente. (18).

2.2.4 ARTROSIS

Es una enfermedad degenerativa, no inflamatoria que daña la articulación. Se manifiesta por una destrucción del cartílago articular seguido de su posterior remodelación. El proceso se desarrolla de manera anormal por fenómenos de neoformación ósea. (9).

Se entiende por artrosis un desgaste articular que, según la amplitud de la destrucción osteocartilaginosa, da lugar a pérdidas funcionales dolorosas. Con la edad surgen necesariamente alteraciones artrosicas, sin que haya que relacionarlas con una sintomatología dolorosa. Cerca del 50 % de todas las personas con más de 30 años presentan alteraciones degenerativas de una o

más articulaciones. Este porcentaje asciende cerca del 90 % en los mayores de 70. Por debajo de los 45 años la afectación es sobre todo masculina, pero a partir de los 55 se observa con mayor frecuencia en las mujeres. (3) (20).

2.2.4.1 Anatomía y mecanismo del cartílago articular

El cartílago articular es muy resistente a la carga y tiene propiedades amortiguadores de los golpes. Las características de sus superficies permiten el deslizamiento sin roces de los componentes de la articulación. El cartílago está formado por **condrocitos** (células del cartílago), **fibras de colágeno y proteoglicanos**. Sus propiedades físicas se deben a la arquitectura arqueada de las fibras de colágeno. (3) (20) (21).

Los **proteoglicanos** son polímeros entrelazados de cadenas de ácido hialurónico, condroitinsulfato y queratansulfato. Estos polímeros están inmersos entre las mallas de las fibras de colágeno. Al absorber agua adquieren un gran volumen, sin embargo como en una red de colágeno intacta no es posible una expansión espacial, no les es posible saturarse de agua. Debido a las propiedades osmóticas del tejido, surge una propiedad de expansión de 2 a 3 bar, que corresponde al elevado contenido acuoso del cartílago, del 60 a 70 %.(3) (21).

Sometido a una carga, el cartílago cede una mínima cantidad de agua (perdida acuosa frecuente a la presión osmótica), que será recuperada rápidamente del líquido sinovial, una vez recobrado el estado de reposo. Por lo tanto, el cartílago articular se alimenta mediante carga y descarga. (3) (20) (21).

El líquido sinovial y la matriz cartilaginosa forman un sistema de bombeo hidráulico y una película lubricante sobre los componentes cartilaginoso. En ellos se encuentran conductos ocupados por líquido sinovial. Este sistema de espacios huecos alcanza hasta una capa ósea subcondral dispuesta horizontalmente, en la que puede propagarse la presión en dirección horizontal. Los distintos conductos horizontales están unidos entre sí mediante pequeños agujeros en el hueso con tensores flexibles de CCL, en los que se encuentran diminutos orificios. El sistema de bombeo se extiende, por lo tanto, a través de conductos en el cartílago y de tensores de CCL hasta la esponjosa y a la cavidad medular, y forma así un sistema de amortiguación por el que la fuerza transmitida del cartílago al hueso es transformada en presión. (3) (20) (21).

Los condrocitos son las células del cartílago articular. Como este no contiene vasos, se alimentan por difusión. Producen fibras de colágeno y proteoglicanos, que pasan al espacio intercelular. (3) (21).

Las vías que sirven para la nutrición de los condrocitos por difusión son la pared de los capilares sinoviales, el tejido sinovial, el líquido sinovial, el espacio intercelular del cartílago y la membrana celular de los condrocitos. Al ser tan

amplios el espacio a atravesar, es escasa la cantidad de oxígeno que alcanza a esos últimos, por lo que disponen de un metabolismo anaerobio. En caso de que surjan problemas para la difusión del oxígeno, se producen lesiones en los condrocitos, con detención de la síntesis de proteoglicanos y liberación de enzimas que destruyen la sustancia fundamental del cartílago (degradación). Esto causa una lesión cartilaginosa irreversible. (3) (21).

2.2.4.1 Etiología de la artrosis

El cartílago articular sufre un proceso de envejecimiento por el que disminuye el tamaño de los proteoglicanos, por aumento de su degradación, y engruesan las fibras de colágeno, que por otra parte se hacen menos elásticas y se vuelven más frágiles. Como consecuencia de ello, el agua se enlaza con menor firmeza a la matriz cartilaginosa. Por falta de tensión interna aumenta la deformación del cartílago y disminuye su resistencia a la carga. (3) (20) (21).

Tras la rotura por fatiga de las fibras de colágeno absorben más agua los proteoglicanos. De esta forma el cartílago se ablanda y puede ser lesionado mecánicamente con mayor facilidad. La destrucción de los Condrocitos libera enzimas (fosfatasa ácida, colagenasa) que degradan los proteoglicanos, con lo que las fibras de colágeno quedan al descubierto y pueden de esa manera ser lesionadas con mayor facilidad. (3) (20) (21).

2.2.4.2.1 Alteraciones de la protección bioquímica del cartílago

Solo una interacción correcta entre la sinovial y el tejido cartilaginoso garantiza una protección eficaz frente al desgaste de este último. La alteración del metabolismo de los condrocitos rompe el equilibrio de esta interacción. Sus causas pueden ser noxas exógenas, como el consumo de sustancias que inhiben la proliferación (citotóxicas), o bien el tratamiento con antirreumáticos no esteroideos durante largo tiempo. También pueden alterar el metabolismo de los condrocitos los trastornos del sistema de transporte, como la falta de irrigación o las enfermedades vasculares de la sinovial, trastornos bioquímicos del líquido sinovial o alteraciones de la matriz cartilaginosa con una mala difusión, o bien una inmovilización o falta de uso articular de larga duración. (3) (20) (21).

2.2.4.2.2 trastornos de la protección mecánica de la articulación

Aparte de la protección bioquímica del cartílago articular, existe otra mecánica que permite una óptima distribución de las fuerzas que actúan sobre aquel. Esta protección, mecánica se basa en el principio de la coordinación neuromuscular

de la articulación, que está presente tanto en los fenómenos estáticos como en los dinámicos. (3) (20) (21).

Por el principio de la coordinación neuromuscular, toda la información procedente de los propioceptores de la capsula articular, los ligamentos, los músculos y los tendones, así como los de los receptores del dolor, es transmitida a la medula espinal. Allí son elaborados y retransmitidos, de forma que se produce una reacción muscular coordinada que elimina cualquier alteración y descarga la alteración de forma óptima. Los propioceptores de la capsula articular dan información sobre presión y resistencia capsulares, velocidad de deslizamiento de los componentes y posición y tensión de tracción de la capsula articular. (3) (20) (21).

Con la edad disminuye la coordinación neuromuscular, de forma que pueden aparecer fenómenos de desgaste por sobrecarga del cartílago articular. También la inmovilización temporal de una articulación lleva a una atrofia muscular y una alteración de la coordinación neuromuscular. (3) (20) (21).

La artrosis clínicamente manifiesta está siempre ligada a una descoordinación muscular. Ya en los casos de alteraciones degenerativas mínimas, surgen sobrecargas y tensiones de la musculatura, con puntos sensibles locales y puntos dolorosos referidos. El paciente con artrosis se queja en primer lugar de trastornos funcionales de la musculatura. Por ello, también es este el lugar de intervención fisioterapéutica. (3) (20) (21).

Las artrosis neurogenas, como las que surgen en la siringomielia o la tabes dorsal, se producen como consecuencia de la pérdida de coordinación neuromuscular. Se trata de enfermedades de la medula espinal que se acompañan de fenómenos de fallo neurológico. (3) (20) (21).

Los desgarros del cartílago, la rugosidad de la superficie, los fragmentos astillados de una fractura articular con rebajes en la superficie ocasionan lesiones mecánicas que llevan al desgaste de la sustancia cartilaginosa y de los condrocitos. (3) (20).

Las alteraciones mecánicas del cartílago articular como consecuencia de una artrosis son las irregularidades de la superficie, con pérdida de sustancia por raspado y formación de fisuras, la lesión mecánica lleva, a través de una menor elasticidad del cartílago, una transmisión no amortiguada de los golpes sobre los tensores de CCL hasta el hueso, que reacciona aumentando el espesor de su zona subcondral (esclerosis). Finalmente, se produce una calva cartilaginosa, con apertura de algunas osteonas aisladas que forman quistes subcondrales por reabsorción ósea. (3) (20).

Para mejorar la estática general de la articulación se forman osteofitos (incremento reactivo de tejido óseo) con un cartílago de reparación de tipo fibroso. Esto hace que aumente la superficie articular, pero los osteofitos carecen de receptores del dolor. Este proceso se conoce como remodelado de la superficie articular. (3) (21).

La destrucción mecánica de la articulación deja libres fibras de colágeno, proteoglicanos, condrocitos y apatita cálcica, que provocan una reacción inflamatoria en la sinovial (sinovitis). Al contrario de la poliartritis crónica, en la que la sinovial inflamatoria crece sobre el cartílago y lo destruye (pannus), esto no sucede en la artrosis. Aquí la destrucción del cartílago comienza en la zona de mayor sobrecarga. (3) (20) (21).

2.2.4.3 Clases de artrosis

Se distingue entre la artrosis primaria, de etiología poco clara y en la que existe una predisposición individual (genética) y las distintas clases de artrosis secundaria. Son varias las causas conocidas de esta, pudiendo tratarse de causas mecánicas o de diferentes enfermedades primarias. (3) (20) (21).

2.2.4.3.1 Artrosis secundarias

- **Causas mecánicas:** displasias, malposiciones articulares, estados postraumáticos, epofisiolisis de la cabeza femoral, osteonecrosis disecante, luxaciones habituales, inestabilidades, meniscectomía. (3) (20) (21).
- **Metabopatías:** diabetes mellitus, hemofilia, alteraciones del metabolismo de las grasas, gota, psoriasis. (3) (20) (21).
- **Artritis:** artritis bacteriana, poliartritis crónica, tuberculosis, sinovitis vellonodular. (3) (20) (21).
- **Condromatosis**
- **Enfermedades neurológicas:** sífilis, siringomielia, poliomielitis. (3) (20) (21).

2.2.4.4 Sintomatología

El cuadro clínico de la artrosis depende de la localización y la limitación funcional. Se caracteriza por dolores de carácter variable y por una limitación progresiva de los movimientos. La sinovitis provoca hinchazón articular con derrame. La carga mecánica puede causar una deformación cada vez mayor de la articulación. (3) (20) (21).

Los dolores pueden tener un carácter mecánico, inflamatorio o mixto. Los dolores de origen mecánico son los que aparecen al comenzar el movimiento, por fatiga o sobrecarga, y suelen aumentar con el frío. Los dolores secundarios a la sinovitis son los que aparecen en reposo o por la noche, así como los persistentes. También la rigidez matinal, que se mantiene hasta durante 30 minutos es debida a la sinovitis. (3) (20) (21).

La progresiva limitación de la movilidad depende del tipo capsular de la articulación correspondiente. (3) (20) (21).

2.2.4.5 Diagnóstico

La exploración clínica tiene en cuenta el eje articular, la formación de derrames y la hinchazón de la sinovial y de la capsula articular. Las inestabilidades indican que existe una alteración de la función mecánica. (3) (20) (21).

Los trastornos de la función muscular, con atrofas, contracturas y acortamientos en combinación con la aparición de puntos gatillo y limitación de los movimientos articulares, aparecen precozmente. En las zonas de inserción de los músculos, los tendones y la capsula articular se encuentran puntos dolorosos referidos. (3) (20) (21).

La rugosidad del cartílago provoca un roce intraarticular que a veces es doloroso. (3) (20) (21).

En la radiografía solo pueden evaluarse las alteraciones Oseas. La interlinea articular aparece estrechada, como signo del desgaste cartilaginoso. Otros signos radiológicos son la esclerosis subcondral del hueso, la formación de osteofitos y los quistes subcondrales. No se observan osteolisis como en la poliartritis crónica. (3) (21).

2.2.4.6 Tratamiento

2.2.4.6.1 Tratamiento conservador

La artrosis se trata de manera conservadora a largo plazo. Entre las posibilidades terapéuticas disponemos de la terapia física, la fisioterapia, la ergoterapia y las técnicas ortopédicas y de protección, aparte de los medicamentos. (3) (21).

2.2.4.6.2 Terapia física

Como terapia física se emplea masajes, aplicación de frío y calor, pango o parafango, corrientes y baños medicinales. Con ello se pretende eliminar los espasmos musculares y la irritación inflamatoria, así como obtener una mejor irrigación sanguínea de las articulaciones. (3) (21).

2.2.4.6.3 Fisioterapia

El objetivo de la fisioterapia consiste en la corrección de las alteraciones patológicas de la capsula y la eliminación de los desequilibrios musculares. Con el tratamiento de los trastornos musculares es posible mejorar la movilidad articular, disminuir los dolores y mejorar la coordinación neuromuscular. se eliminan las contracturas y los Acortamientos musculares, se tratan los puntos gatillo y se corrige, mediante ejercicios, la atrofia muscular. Las posibilidades terapéuticas son muy numerosas. (3) (21).

Los dolores agudos que surgen con el tratamiento son aliviados sobre todo con frío (aire, frío, hielo). Los dolores crónicos responden a menudo mejor al calor. Las alteraciones artrosicas de las extremidades inferiores exigen una reeducación de la marcha para mejorar la coordinación. Mediante vendajes compresivos se consigue fácilmente la reducción de los derrames, por lo que no puede ser necesaria la punción de las articulaciones afectadas. (3) (21).

La gimnasia bajo el agua permite la movilidad sin carga articular. La presión hidrostática descomprime las partes blandas y las articulaciones, lo que facilita la mejoría funcional. De esta forma se consigue una rápida recuperación de la masa muscular, gracias al comportamiento casi isocinéticos de los movimientos. (3) (21).

2.2.4.6.4 Ergoterapia

En las alteraciones degenerativas, la ergoterapia tiene la función de movilizar las articulaciones afectadas, fortalecer la musculatura atrofiada y facilitar los movimientos coordinados. Para ello disponemos de varias posibilidades manuales y medios terapéuticos especiales. Otras funciones de la ergoterapia son las de asesoramiento sobre medios auxiliares, ejercicios que protegen la articulación y empleo de férulas provisionales. (3) (21).

2.2.4.6.5 Técnicas ortopédicas generales y del calzado

El tratamiento conservador de la artrosis no es posible sin aprovechar las posibilidades técnicas ortopédicas (incluido el calzado) la más importante es la colocación de férulas para inmovilizar las articulaciones inestables y cuyos movimientos son muy dolorosos. (3) (21).

Las técnicas ortopédicas del calzado permiten modificar las condiciones estáticas de las piernas mediante corrección de los zapatos, colocación de plantillas y prescripción de un calzado ortopédico, y contribuir al alivio de los dolores mediante descarga articular. (3) (21).

2.2.4.7 Tratamiento medicamentoso

La terapia medicamentosa consiste, sobre todo, en el empleo de analgésicos. Los clásicos antiinflamatorios no esteroideos que se prescriben con frecuencia lesionan a la larga el cartílago articular. Otros analgésicos de acción periférica o inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa-2 podrían entrar también en consideración. (3) (20) (21).

La eficacia de medicamentos que reconstruyen el cartílago (condroprotectores) es discutible y cada vez se utiliza menos. (3) (20) (21).

2.2.4.8 Tratamiento quirúrgico

Las operaciones tienen diferentes objetivos. Mediante la corrección del eje y el cambio de la estática. Es posible influir en la carga mecánica, y de esta forma frenar el curso clínico de la artrosis, así como en la sintomatología dolorosa. Las sinovectomias reducen el dolor y disminuyen la inflamación intraarticular y la formación de derrames. En la poliartritis crónica, influyen directamente en el curso del proceso al eliminar la sinovial agresiva. (3) (20) (21).

El aislamiento del cartílago y la perforación de pridie son otras intervenciones con conservación de la articulación, que en parte se realizan por vía artroscópica. Con la primera de esas operaciones se eliminan las partículas cartilaginosas desfleadas que siguen perjudicando a la articulación por su roce mecánico. La perforación de pridie lleva a la formación de un tejido cicatricial con un cartílago fibroso sucedáneo, lo que debería impedir nuevos desgastes por frotamiento entre hueso y cartílago. (3) (20) (21).

El trasplante de cartílago pueden ser empleados bloques osteocartilaginosos de una zona poco cargada de la articulación (trasplante en mosaico). Este

procedimiento está indicado en defectos cartilaginosos de unos 2 cm. En el caso de efectos condrales de un tamaño de hasta 10 cm, puede realizarse un trasplante de condrocitos en sustancia esencial, para ello, se cultivan células primarias o pluripotentes a partir de condrocitos afectados, que son trasplantados recubiertos con un portado de sustancia esencial reabsorbible. (3) (20) (21).

La artrodesis son anquilosis articulares que eliminan los dolores, pero se acompañan de una cierta pérdida funcional. Se emplean con frecuencia en las articulaciones del tobillo, pie, proximal del dedo gordo y carpo. Están indicadas las artrodesis cuando no existe ninguna otra posibilidad quirúrgica que dé resultados satisfactorios o cuando una articulación está sometida a grandes exigencias mecánicas, debido a la situación personal del paciente, que hacen imposible la sujeción duradera de una endoprotesis. (3) (20) (21).

Las aloartroplasias se utilizan sobre todo en la articulación de la cadera y la rodilla. El limitado tiempo de sujeción de las endoprotesis aconseja ser prudente respecto a la implantación de articulaciones artificiales en pacientes jóvenes. (3) (20) (21).

2.2.5 Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud (OMS).

Una lista de enfermedades tiene la definición como un método de rangos a las que se les dan identidades morbosas con principios ya constituido. La clasificación puede dar vueltas en bastantes ejes posibles, la selección estará definida por las estadísticas recopiladas. Las clasificaciones de las enfermedades deben contener la gama de condición morbosa en el interior de un número, manual de categorías. (22).

En la 2da edición podemos verificar una nota plena de los recuentos históricos de la clasificación. El título cambió para manifestar con mayor evidencia el contenido, el objetivo de la obra y para dar a entender la dimensión progresiva de la clasificación, que tiene como fin ver más allá de enfermedades y traumatismos, se determinó mantener la sigla "CIE" la cual es muy familiar para las personas. En las clasificaciones actualizadas, las afecciones se unieron de una manera más pertinente en los fines epidemiológicos y para la evaluación de la atención de la salud. (22).

Las labores de la décima revisión de la CIE iniciaron en septiembre de 1983, fecha en que se requirió en Ginebra una junta preparatoria sobre la CIE-10. La agenda de empleo está formada por una asamblea de la OMS para la clasificación de enfermedades. Las direcciones fueron determinadas por varias reuniones por un comité de expertos sobre la décima revisión de la clasificación de enfermedades, realizadas en 1984 y 1987. (22).

A dictaminar por las interpretaciones recibidas, es normal que muchas personas desearan que la CIE tenga otro tipo de datos además de la "información diagnóstica" (en el más extenso sentido del término) el cual siempre se ha ocupado. Al fin de tener todas las necesidades de las personas, se creó el concepto de una clasificación orientada en la CIE tradicional, con su forma y estructura bien conocidas. De esta forma, la CIE dará las facilidades de información diagnóstica, mientras las demás clasificaciones, que se utilizarían en mezcla con ella, se ocuparan de los datos con criterios diferentes (especialmente, los procedimientos médicos, quirúrgicos y las discapacidades). (22).

Escuchando las recomendaciones que se aceptaron mientras se formaba la novena revisión, en una estructura diferente se puede mejorar el requerimiento de los miles de usuarios, se revisaron muchas alternativas. No obstante, se llegó a un resultado en donde la estructura se manifiesta en ejes de una variable y características que hacen hincapié a las situaciones más usuales, costosas o de mayor importancia para la salud pública, pasaron airoosamente la prueba de tiempo y por tal motivo muchos usuarios no estaban satisfechos con ningún modelo propuesto como posibles remplazos. (22).

En consecuencia, como lo manifiesta el examen de la décima revisión, se ha mantenido la estructura tradicional de la CIE, pero la clave numérica anterior se reemplazó con otra de tipo alfanumérico. De tal forma se consigue una codificación más entendible y da un margen para que las futuras revisiones no malinterpreten el sistema de numeración, como estaba aconteciendo en las anteriores. (22).

El modelo de clasificación dual de ciertas afirmaciones del diagnóstico a través de símbolos † y *, que se insertó en la novena revisión, se ha preservado y extendido, y el eje del asterisco se incluye en las clases homogéneas en el nivel de tres caracteres. (22).

2.2.5.1 Adopta por recomendación de la conferencia, lo siguiente:

- 1) La nómina cuidadosa de caracteres y subcategorías de tres y cuatro caracteres y las nóminas resumidas de mortalidad y morbilidad que tendrá la décima revisión de la clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud conexos, que se introducirá en vigor el 1 de enero de 1993; (22).
- 2) Las conclusiones y reglamento de información relativa a la mortalidad materna, fetal, perinatal, neonatal e infantil; (22).
- 3) Los reglamentos y órdenes del código de causas de mortalidad y morbilidad. (22).

2.2.5.2 Apoya las recomendaciones de la conferencia sobre lo siguiente:

- 1) la concepción y la familia tienen que estar alusivos en la clasificación internacional de enfermedades con las estadísticas. (22).

2.2.5.3 CIE – 11 (OMS).

Estadística de mortalidad y morbilidad.

Enfermedades del sistema musculo esquelético o del tejido conectivo.

Artrosis.

FA00 Coxartrosis [artrosis de la cadera]

FA01 Gonartrosis [artrosis de la rodilla]

FA02 Artrosis de la primera articulación carpometacarpiana

FA0Z Otras artrosis (23).

2.2.6 LA RADIOGRAFIA PANORAMICA

También llamada ortopantografía, siendo introducida por Walter ott en 1948. Se define como la proyección radiográfica extraoral en la cual la película radiográfica es colocada entre dos pantallas intensificadoras que absorben los rayos x. (4) (24).

Es utilizada con continuidad en la odontología empleando una película radiográfica de 10 cm de longitud por 24 cm de altura. Esta película radiográfica nos permite observar diferentes estructuras como senos maxilares, dientes, cornetes, paladar duro entre otras. Las radiografías panorámicas tienen una favorable relación costo-beneficio y exponen a los pacientes a relativamente menor dosis de radiación, entre 12-18 micro sieverts (uSv) en comparación a la tomografía computarizada cone beam (TCCB), cuya dosis de radiación absorbida oscila entre 80-83 uSv (24) (25).

Las normas de la técnica contienen una evaluación de traumatismo, de las enfermedades de maxilares, de dentición mixta y de la localización de dientes retenidos. (4) (24).

El estomatólogo únicamente no debe emplearse en las piezas dentarias sino además de las estructuras a su alrededor, ejecutando el diagnóstico y la terapéutica apropiada lo que debe ir escoltado de un apropiado estudio clínico. En muchas ocasiones, la radiografía de la ATM es una causa decisiva para el diagnóstico definitivo de los estados patológicos de la ATM y para el diagnóstico diferencial con otras enfermedades. (4), (26).

Para una mayor relevancia sobre las radiografías panorámicas es necesario informar que no es adecuada para diagnósticos que requieran de alta nitidez, como en los diagnósticos de pérdida ósea precoz, lo ideal sería observar detalles anatómicos que son visibles en las imágenes obtenidas con tomografía computarizada. (4) (24).

Morfología de cóndilo mandibular en la radiografía panorámica. (13).



2.2.6.1 Las principales ventajas en una radiografía panorámica son (13):

- a- Amplia cobertura de los huesos faciales y de los dientes.
- b- Baja dosis de radiación para el paciente.
- c- Comodidad del examen para el paciente.
- d- Puede emplearse en pacientes que no pueden abrir la boca.
- e- Corto tiempo para hacer la proyección panorámica.

2.2.6.2 Principios de la interpretación radiográfica

En una radiografía panorámica se pueden distinguir cuatro tipos de imágenes.

a. Imágenes primarias. Están compuestas por estructuras que se encuentran dentro del área focal y aquellas que estando fuera están dirigidas en un sentido vertical por ejemplo dientes, ramas mandibulares, cóndilos mandibulares. (5) (24).

b. Imágenes dobles. Estructuras anatómicas que se localizan en la línea media posterior, muestran una imagen duplicada, ya que el rayo central pasa en dos ocasiones por estos, como son el paladar duro y blando, cuerpo del hioides, epiglotis y columna cervical. (5) (24).

c. Imágenes fantasmas. En las áreas de imágenes muy radiopacas o muy radiolucidas en un lado del paciente, se podrían tener una imagen fantasma, que se relaciona con una imagen difusa, de mayor tamaño e invertido en el sentido horizontal. Debido a la inclinación de abajo hacia arriba del rayo central, la imagen fantasma se mostrara proyectada más arriba de lo que se encuentra. (5) (24).

d. Falsas imágenes. Competen a imágenes que no tienen base anatómica. están constituidas por accesorios que tiene el paciente en su cabeza o cuello. (5) (24).

e. **Protocolo para toma de radiografías panorámicas (17).**

1. Cargar el casete en técnica convencional y en imagen digital.
2. Ajustar los factores de exposición 70 kvp 07Ma, varía según marca del equipo.
3. El paciente debe retirarse los pendientes, collares y adornos de metal
4. Colocar el delantal plomado al paciente.
5. El paciente se debe poner de pie e inmóvil.
6. Que el paciente muerda la marca de centraje.
7. Ajustar la inclinación del mentón.
8. Posicionar las guías de control lateral.

2.2.6.3 Magnificación de la radiografía panorámica

A causa del desajuste de las proyecciones, la radiografía panorámica tiene intrínsecamente una alteración por extensión entre la imagen consecuente y la

estructura radiográfica. La imagen presenta un aumento de tamaño con ligación a la estructura, y esto conlleva a una confiabilidad dimensional del examen. (27) (28).

Las compañías que producen estas tecnologías realizaron un esmero para reducir y controlar esta distorsión, y así tener una valoración dimensional de las partes anatómicas. A diferencia de las múltiples marcas, las compañías anuncian la relación de distorsión, nombrada factor de magnificación. (27) (28).

Investigaciones han demostrado que la proporción de distorsión vertical en las radiografías panorámicas, presenta un cambio en el sector posterior y anterior de los maxilares. Reddy MS y col. Señalaron que el resultado de la investigación dio valores diferentes en cuanto a distorsión vertical y horizontal en la zona de la mandíbula el promedio fue de 1 a 10%.(27) (28).

Otras investigaciones arrojan que la distorsión varía de acuerdo al área de la mandíbula, no sobrepasando el 30%. La magnificación aumenta mientras la estructura a captar se encuentre más alejada de los incisivos centrales, demostrándose que en los dientes centrales existe una magnificación de 0.9% y esta magnificación es progresiva en dientes posteriores. (27) (28).

2.2.7 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

El sistema de tomografía computarizada fue creada por cormack y hounsfield, reconocidos con el premio nobel de medicina y fisiología en 1979. Fue creado por la necesidad de recrear estructuras tridimensionales en un registro imagenológico, uniendo el sistema digital y la emisión de rayos x. (25).

Al inicio esta técnica imagenologica presentaba el inconveniente de exponer a los objetos de prueba (planchas de aluminio) a alta dosis de radiación por tiempos prolongados (36 horas aproximadamente), esto se fue perfeccionando con el pasar de los años. (25) (29).

Investigadores a nivel mundial concentraron sus estudios en disminuir el tiempo prolongado de radiación, dado como resultado el desarrollo de computadoras y detectores con mayor sensibilidad, y un sistema de rotación de 360 grados denominándolo tomografía helicoidal multicorte. (25) (30).

2.2.7.1 La tomografía computarizada Cone Beam (TCCB)

En los años 2000 la TCCB es puesta en el campo odontológico siendo una técnica derivada de la tomografía computarizada, obteniéndose imágenes mediante un tubo de rayos x, múltiples detectores y una computadora, que decodifica las imágenes tomadas siendo finalmente proyectadas a una pantalla. (25) (30).

La tomografía es muy utilizado en el ámbito de la salud como medicina y odontología. La TCCB presenta imágenes con alta resolución lo cual permite una visualización adecuada. Presenta también cortes tomograficos en intervalos cortos de tiempo y la radiación (80-83 uSv) es menor comparado con la tomografía helicoidal multicorte. (25) (30).

Se facilita ampliar la revisión en las clínicas odontológicas, que presentan menos distorsión en las imágenes 3D. Sabemos que al respirar el paciente se mueve esto causaría una distorsión en recomponer la imagen pero la estabilización de la TCCB compensara esta distorsión debido a la labor algorítmica que fue evolucionado para imágenes 2D y fue extendida al 3D (geometría cónica). (31), (32).

La TCCB es una tecnología en aumento que suministra imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones (3D). En los últimos tiempos, el porcentaje de anuncios asociados a la TCCB en la literatura se aumentó de una forma significativa, pero la razón principal es saber si esta tecnología nos lleva a mejores resultados. En el área de la ortodoncia la imagen tomografica nos va permitir tener una visión diferente a lo hallado con las imágenes convencionales, esta percepción va de la mano con los desplazamientos efectuados para la revisión de la maloclusion o desproporción facial. (31), (33).

Anatomía del cóndilo en una vista sagital- obtenidas por TCCB



a. Morfología normal- **b.** aplanado- **c,** **d.** presencia de osteofitos.

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las articulaciones más importantes en el cuerpo, tiene una estrecha relación con la cavidad bucal y dientes. La posición y la función de la mandíbula dependen del cóndilo que es controlado directamente por las estructuras orales. A medida que el cóndilo responde a estímulos, esta continúa un proceso de remodelación, y por lo tanto esto influye en las dimensiones finales de la mandíbula en los adultos. Así como a la relación final entre arcos superior e inferior (19). El examen de las estructuras de la ATM radiográficamente es muy importante para la evaluación de las anomalías y cambios óseos que afectan a la ATM. Varios estudios han reportado una alta precisión cuando se utiliza la tomografía computarizada. (25), (31), (34).

Se reportan relaciones del trastorno interno de la ATM y los cambios morfológicos vistos a nivel del cóndilo, aduciendo que las fuerzas anormales en la articulación podrían estar unidas con la remodelación secundaria y cambios degenerativos en la estructura. Los pacientes que presentan dolor facial podrían tener síntomas de dolor articular y muscular, es difícil descubrir en el examen clínico inicial la patología articular en los pacientes con disfunción temporomandibular, por lo que es indispensable completar el estudio con revisiones radiográficas que favorezca al clínico revisar todas las estructuras articulares, añadiendo tejidos duros y blandos. (4), (35), (36).

Los trastornos de la ATM se caracterizan por una variedad de condiciones que afectan la funcionalidad y anatomía así como por la relación que existe entre dentición y la masticación. (33), (35).

2.2.7.2 Precisión de la TCCB

La obtención de imágenes por TCCB es dada por un emisor de rayos x y al lado contrario una columna de detectores que giran alrededor del paciente en forma sincrónica. Los detectores al lado opuesto recogen la radiación que atraviesa al paciente, de esta forma se obtendrá las distintas proyecciones del objeto con precisión, en donde cada detector tiene un canal que enviara una señal recibida en cada proyección, y los datos obtenidos por los detectores son enviados a un ordenador que integra y reconstruye, presentándola como una imagen morfológica en un monitor. La restauración de la parte anatómica aprendida se efectúa a través de ecuaciones matemáticas (algoritmos), por lo resuelto los detectores transforman la señal de radiación en una señal digital, este proceso de conversión es realizado por un ordenador que trabaja con un sistema binario (0-1). Las estructuras internas del sujeto atenúan el haz de radiación en función a la densidad y el número atómico de los tejidos. La intensidad de radiación es detectada en función de este patrón, creándose un perfil de proyección, donde cada barrido genera una nueva proyección que es procesada por un ordenador creándose la superposición efectiva generando imágenes en 3D. (29).

2.2.7.3 Utilidades de la TCCB

- Modelos virtuales. Los archivos de la TCCB puede producir modelos virtuales 3D, y estos modelos virtuales ser impresos por un polímero. Estos modelos tienen un alto valor diagnóstico comparado con los modelos digitales. Evaluación de implantes, evaluación de huesos temporales. (25), (36).

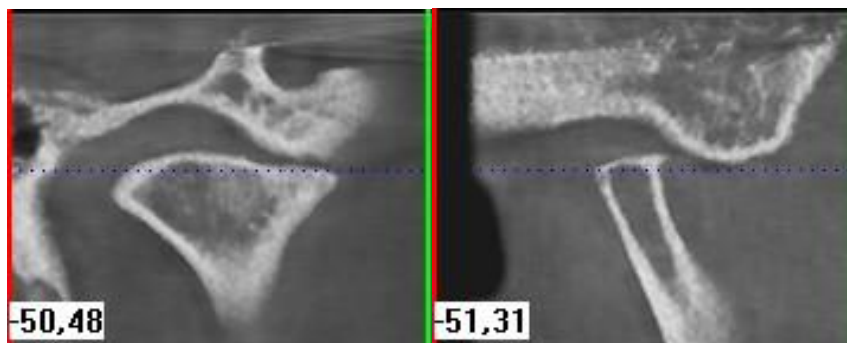
2.2.8 Definición de las características de artrosis de ATM

La artrosis de la atm se presentan en diferentes características siendo las más comunes el aplanamiento, osteofito, esclerosis subcondral y quiste subcondral (37)

2.2.8.1 Aplanamiento

El aplanamiento es un plano óseo que mayormente se desvía de una forma convexa del hueso y con los osteofitos son las alteraciones óseas degenerativas más recurrentes. (38).

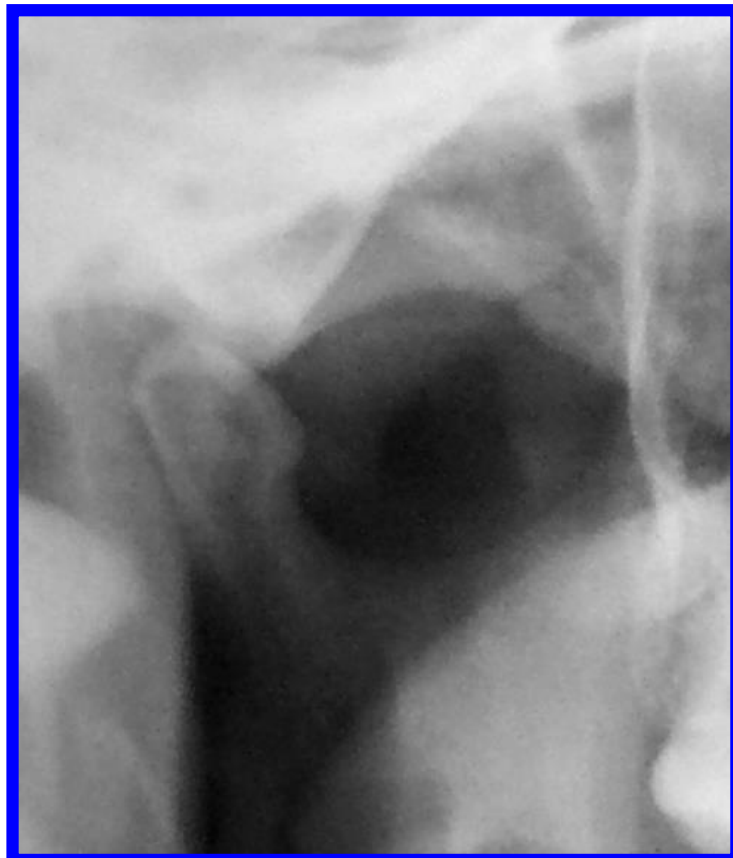
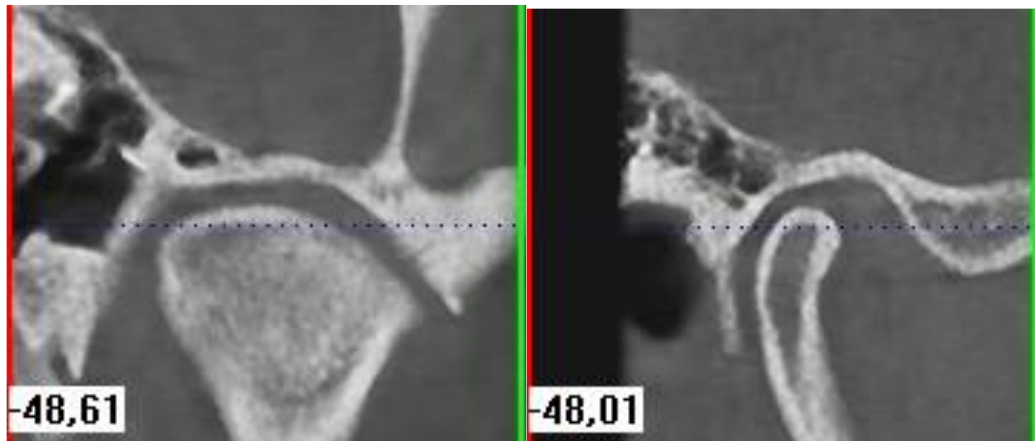
El aplanamiento del cóndilo mandibular y de la apófisis transversa del temporal, son las alteraciones estructurales más recurrentes en pacientes adultos con disfunción temporomandibular. (37).



2.2.8.2 Esclerosis subcondral

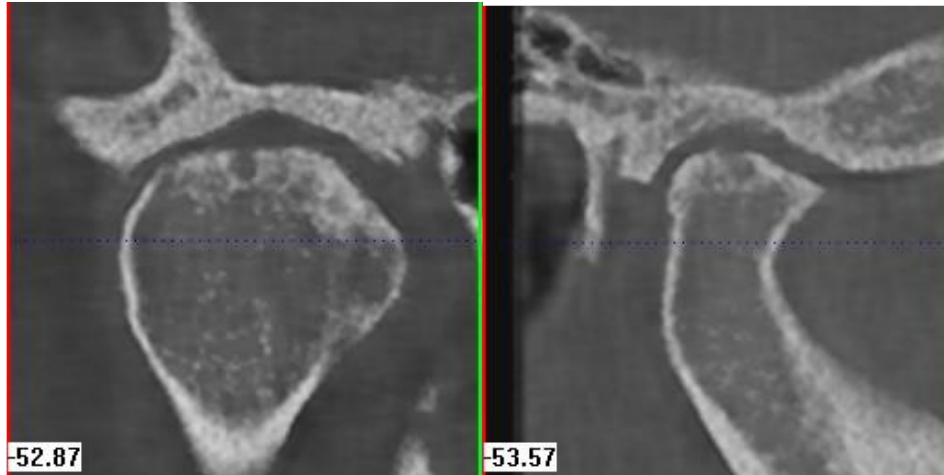
Esclerosis subcondral o eburnación es una zona de incremento de la densidad del hueso cortical el cual se dispersa en la medula ósea, corresponde a hueso neo formado, esto se debe a alteraciones reactivas y a la curación de micro fracturas. (39).

La erosión y esclerosis subcondral son llamadas la combinación más frecuente, siendo la esclerosis una patología con mayor probabilidad en el sexo femenino. (40).



2.2.8.3 Quistes subcondral

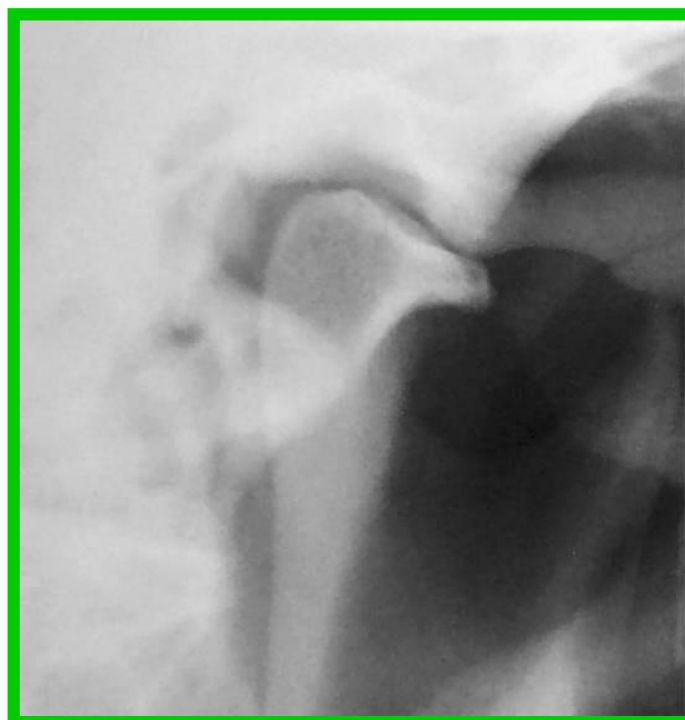
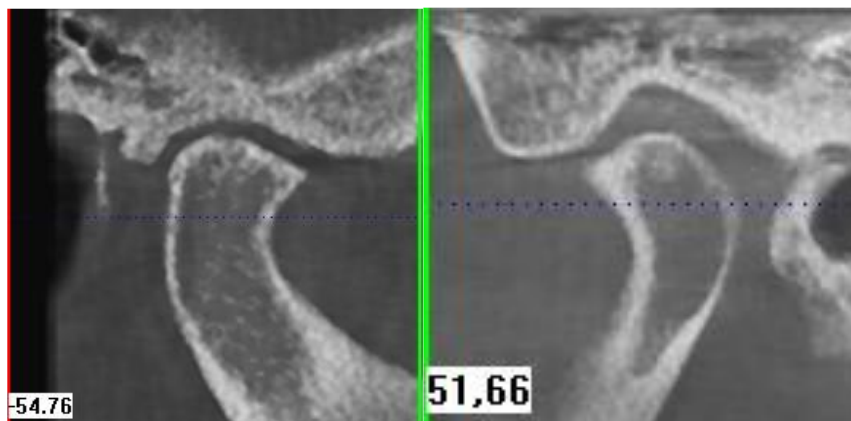
Se observa como una imagen hipodensa en cortes coronales y sagitales de la TCCB. Los quistes subcondrales competen a extravasación de líquido sinovial desde el espacio articular, mediante las fisuras superficiales, hacia el hueso subcondral debido a la presión, generando la consecuente resorción de tejido. (37).



2.2.8.4 Osteofitos

El osteofito se ocasiona en etapa avanzada del cambio degenerativo, esto se da cuando el cuerpo se adapta para reparar la articulación. Además parece equilibrar y extender la superficie para mejorar la sobrecarga resultante de las fuerzas oclusales, que representa las áreas de cartílago-neo formado. (38).

La existencia de osteofitos, asociada a esclerosis ósea, quistes subcondrales o erosiones óseas invita a un diagnóstico diferencial entre una enfermedad inflamatoria y una degenerativa. Se ha expuesto presencia de espacios articulares reducidos y osteofitos en la ATM como en otras articulaciones, dañadas por alteraciones degenerativas tanto no traumatizada como post trauma. (37).



2.3. La definición operacional de términos

- **Sexo**

Definición conceptual: características que diferencia a un hombre de una mujer.

- **Edad**

Definición conceptual: cantidad de años del sujeto.

- **Artrosis**

Definición conceptual: Enfermedad crónica degenerativa que produce la alteración destructiva de los cartílagos de las articulaciones.

- **Radiografía panorámica**

Definición conceptual: La ortopantografía o radiografía panorámica es una técnica radiológica que representa, en una única película, una imagen general de los maxilares, la mandíbula y los dientes.

- **TAC Cone Beam**

Definición conceptual: La tomografía computada cone beam es el más completo sistema de imágenes odontológicas y máxilo-faciales.

2.4. La formulación de la hipótesis metodológica

No presenta.

2.5. Variables

2.5.1. Variables de estudio:

- Característica imagenologica de artrosis de la ATM en radiografía panorámica.
- Característica imagenologica de artrosis de la ATM en tomografía computarizada Cone Beam.

2.5.2. Variables de control:

- Edad.
- Sexo.
- Ubicación del cóndilo.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Dimensión	indicador	Escala de medición	valor
❖ Característica imagenológica de Artrosis en la ATM con la radiografía panorámica. Variable de estudio	Cualitativo	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento • Osteofitos • Eburnación • Quiste subcondral • Ausencia imagenológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Rx panorámica 	Nominal	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento (1) • Osteofitos(2) • Eburnación(3) • Quiste subcondral(4) • Ausencia imagenológica (5)
❖ Característica imagenológica de Artrosis en la ATM con la tomografía computarizada Cone Beam. Variable de estudio	Cualitativo	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento • Osteofitos • Eburnación • Quiste subcondral • Ausencia imagenológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomografías Cone Beam 	Nominal	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento (1) • Osteofitos(2) • Eburnación(3) • Quiste subcondral(4) • Ausencia imagenológica (5)
❖ Ubicación del cóndilo.	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Cóndilo derecho. • Cóndilo izquierdo • Bilateral 	<ul style="list-style-type: none"> • Rx panorámica • Tomografías Cone Beam 	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Cóndilo derecho(1) • Cóndilo izquierdo(2) • Bilateral (3)

Variable de control						
❖ Sexo de los pacientes. Variable de control	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • femenino 	Fenotipo del paciente	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino(1) • Femenino(2) 	
❖ Edad de los pacientes. Variable de control	Cuantitativo	35- 89 años	Documento de identidad	Continuo	35 -89 años	

III. EL DISEÑO Y MÉTODO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Los tipos de diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

Observacional: porque no existe intervención del investigador; los datos reflejan la evolución natural de los eventos, el investigador se limita a describir e fenómeno sin controlar variables de estudio.

Según la planificación de la toma de datos:

Retrospectivo: La variable característica de artrosis en la ATM está presente desde antes del estudio.

Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio

Transversal: La variable de estudio se medirá en un tiempo determinado.

3.1.2. Nivel de investigación

Descriptivo

El estudio tiene como fin determinar las características de la artrosis de la ATM mediante la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam.

3.2. El ámbito de la investigación

La investigación se realizará en el IDM (instituto de diagnóstico maxilofacial).

3.3 La población y la muestra

3.3.1 Población:

42 radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam ambas del mismo paciente del instituto de diagnóstico maxilofacial (IDM).

3.3.2 Muestra:

Se determinó que la muestra sea por conveniencia, esto debido a que el número de la población es muy pequeña. La misma cantidad de la población será el número de la muestra, 42 radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam ambas del mismo paciente del instituto de diagnóstico maxilofacial (IDM).

3.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

3.3.3.1. Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam que no tengan distorsión en la imagen.
- Radiografías panorámicas y tomografías Cone Beam que cumplan los criterios de calidad radiográfica.

3.3.3.2. Criterios de exclusión

- Radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam que tengan una distorsión por movimiento o posicionamiento del paciente.
- Radiografía panorámica y Tomografía computarizada Cone Beam que presenten un artefacto que impide su análisis.
- Radiografía panorámica y Tomografía computarizada Cone Beam que no cumplan los criterios de calidad.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para realizar el estudio se elaboró un documento solicitando la aprobación del proyecto de investigación la cual fue respondida de manera óptima al cabo de una semana (Ver Anexo 1) luego se procedió a realizar una carta de presentación para la autoridad correspondiente del instituto de diagnóstico maxilofacial (Ver Anexo 2) el cual fue respondido de manera óptima al cabo de una semana (Ver Anexo 3). En el cual se detalló el nombre del estudio y que se requería permiso para recolectar información de su base de datos.

Una vez recibido el permiso se empezó con la revisión de radiografías panorámicas en digital y tomografía computarizada Cone Beam para recopilar la información mediante una ficha de recolección (Ver Anexo 4) Guiado en base al estudio realizado por antezano (2016).

Esta ficha de recolección fue evaluada previamente por 5 expertos para su utilización en la investigación (Ver Anexo 5).

Posteriormente se empezó a realizar la recolección de datos a través del back up proporcionado por el IDM (instituto de diagnóstico maxilofacial) (Ver Anexo 6), una vez que se obtuvo la recolección de datos se procedió a realizarse una distribución y grafico de las variables sexo y edad (ver anexo 7) a continuación se realiza la matriz de consistencia. (Ver Anexo 8).

3.5 Procesamiento de datos y análisis de datos.

El procesamiento y análisis de los datos se realizó por medio del programa estadístico SPSS v 23. Se realizó un análisis descriptivo de las variables estudiadas. Se presentaron las características de la artrosis de la ATM en tablas de distribución de frecuencias acompañadas de gráficos de barras simples, mientras que la comparación de estas características según, sexo, grupo etario y lado de ubicación del cóndilo tanto para las radiografías panorámicas como para las tomografías computarizadas Cone Beam se realizó por medio de tablas de contingencia. Finalmente, las características de la artrosis de la ATM observadas en cada tipo de imagen se presentó a través de una tabla de contingencia hallando el porcentaje de concordancia que indica el nivel de acuerdo en el diagnóstico realizado por ambos tipos de imágenes.

3.6. Aspectos éticos

Para realizar el estudio se presentó un documento a la autoridad pertinente del instituto de diagnóstico maxilofacial (Anexo 3). El cual detalla nombre de la investigación, para poder acceder a su base de datos y recolectar los datos de radiografías panorámicas y TCCB que estarán descritas en la matriz de consistencia adjunta. Nos comprometemos a que los datos obtenidos serán netamente recolectados por el investigador, manteniendo la confidencialidad de los datos obtenidos de los pacientes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

En el presente estudio se evaluaron 42 radiografías panorámicas y 42 TCCB, ambas realizadas en los mismos pacientes que tuvieron alguna característica de artrosis en la ATM, los pacientes fueron atendidos en el IDM (instituto de diagnóstico maxilofacial)

Tabla N° 1: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

Panorámica		
Características de artrosis de ATM	n	%
Aplanamiento	15	35,7
Osteofitos	11	26,2
Eburnación	0	0
Quiste subcondral	0	0

Ausencia imagenológica	16	38,1
Total	42	100

Fuente propia.

Se observa que la alternativa, ausencia imagenológica de artrosis de la ATM presento un porcentaje mayor con un valor de 38,1% que corresponden a 16 casos, la característica aplanamiento presento un porcentaje de 35,7% que corresponden a 15 casos, la característica osteofitos presento 11 casos con un porcentaje de 26,2% y por ultimo las características eburnación y quiste subcondral presentaron 0% en cuanto a porcentaje y número de casos.

Grafico N° 1: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

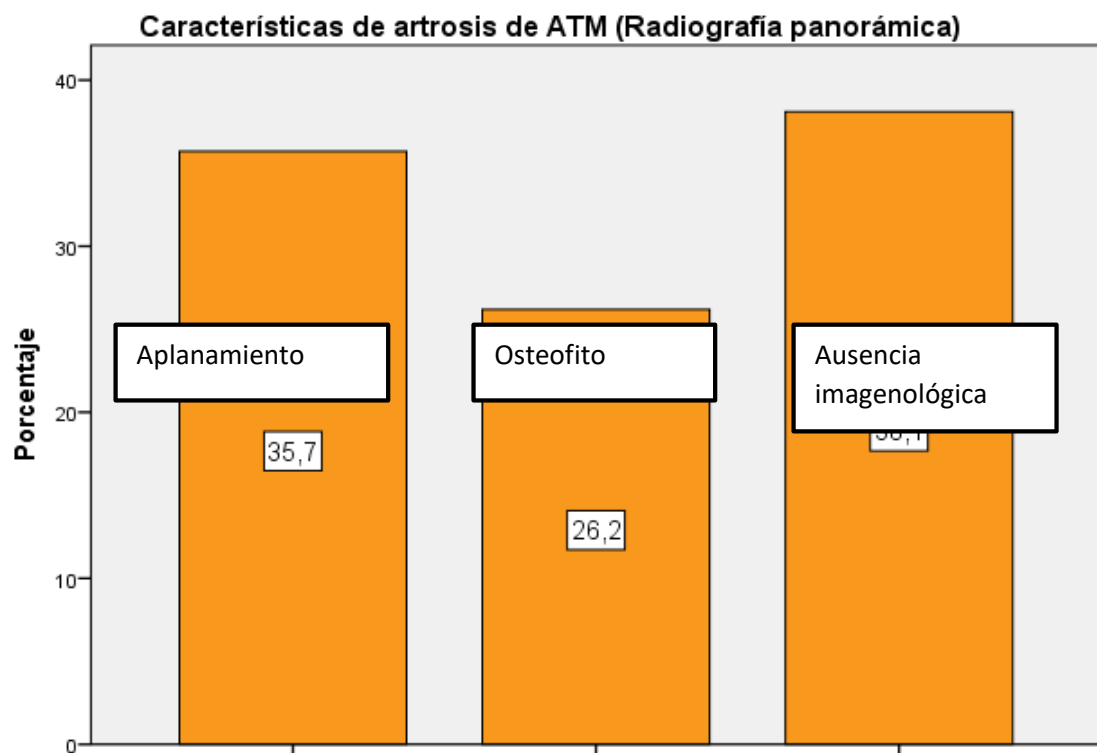


Tabla N° 2: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el sexo.

Panorámica

Características de artrosis de ATM	Masculino		Femenino	
	N	%	n	%
Aplanamiento	5	33,3	10	37
Osteofitos	5	33,3	6	22,2
Eburnación	0	0	0	0
Quiste subcondral	0	0	0	0
Ausencia imagenológica	5	33,3	11	40,7
Total	15	100	27	100

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento en el sexo masculino presenta 5 casos con un porcentaje de 33,3% a diferencia del sexo femenino que presenta 10 casos con un porcentaje de 37% en la misma característica. La siguiente característica osteofitos presenta 5 casos y 33,3% de porcentaje en el sexo masculino, y en el sexo femenino presenta 6 casos con un porcentaje de 22,2%. En cuanto a las características de eburnación y quiste subcondral presentan 0% de casos y 0% de porcentaje en ambos sexos y por último la alternativa ausencia imagenológica de artrosis de la ATM presenta 5 casos y un porcentaje de 33,3% en el sexo masculino y en el sexo femenino presenta 11 casos y un porcentaje de 40,7%.

Tabla N° 3: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según la edad.

Panorámica

Características de artrosis de ATM	35 - 60 años		61 - 89 años	
	N	%	n	%
Aplanamiento	7	33,3	8	38,1
Osteofitos	6	28,6	5	23,8
Eburnación	0	0	0	0
Quiste subcondral	0	0	0	0
Ausencia imagenológica	8	38,1	8	38,1
Total	21	100	21	100

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento presenta 7 casos y un porcentaje de 33,3% en un rango de 35-60 años de edad, en el rango de 61-89 años de edad se presentan 8 casos y un porcentaje de 38,1% en la misma característica. En la siguiente característica osteofitos presenta 6 casos y un porcentaje de 28,6% en el rango de 35-60 años de edad, el otro rango de 61-89 años presento 5 casos y un porcentaje de 23,8%. En las características eburnación y quiste subcondral se presenta un porcentaje y un número de casos de 0% en ambos rangos de edades. En la última alternativa ausencia imagenologica de artrosis de la ATM se presenta un porcentaje de 38,1% y 8 casos en ambos rangos de edad.

Tabla N° 4: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el lado de ubicación.

Panorámica

Características de artrosis de ATM	Derecho		Izquierdo		Bilateral	
	N	%	n	%	N	%
Aplanamiento	9	50	5	23,8	1	33,3
Osteofitos	2	11,1	9	42,9	0	0
Eburnación	0	0	0	0	0	0
Quiste subcondral	0	0	0	0	0	0
Ausencia imagenológica	7	38,9	7	33,3	2	66,7
Total	18	100	21	100	3	100

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento presenta 9 casos y un porcentaje de 50% en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo presento 5 casos y un porcentaje de 23,8%, en ambos cóndilos presento 1 caso y un porcentaje de 33,3%. En la característica osteofitos presento 2 casos y un porcentaje de 11,1% en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo presento 9 casos y un porcentaje de 42,9%, en ambos cóndilos presento 0% de casos y 0% de porcentaje. Las características eburnación y quiste subcondral presenta 0% de porcentaje y 0% de casos. En la alternativa ausencia imagenologica de artrosis de la ATM se presentó 7 casos y un porcentaje de 38,9% en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo presento 7 casos y un porcentaje de 33,3%, en ambos cóndilos presento 2 casos y un porcentaje de 66,7%.

Tabla N° 5: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

TCCB

Características de artrosis de ATM	n	%
Aplanamiento	20	47,6
Osteofitos	17	40,5
Eburnación	3	7,1
Quiste subcondral	2	4,8
Ausencia imagenológica	0	0
Total	42	100

Fuente propia.

Se observa que la característica, aplanamiento presento un porcentaje mayor con un porcentaje de 47,6% que corresponden a 20 casos, la característica osteofitos presento un porcentaje de 40,5% que corresponden a 17 casos, la característica eburnación presento 3 casos con un porcentaje de 7,1%, la característica quiste subcondral presento 2 casos y un porcentaje de 4.8%, y por último la alternativa ausencia imagenologica de artrosis de la ATM presento un 0% en cuanto a porcentaje y casos.

Grafico N° 2: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la tomografía computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

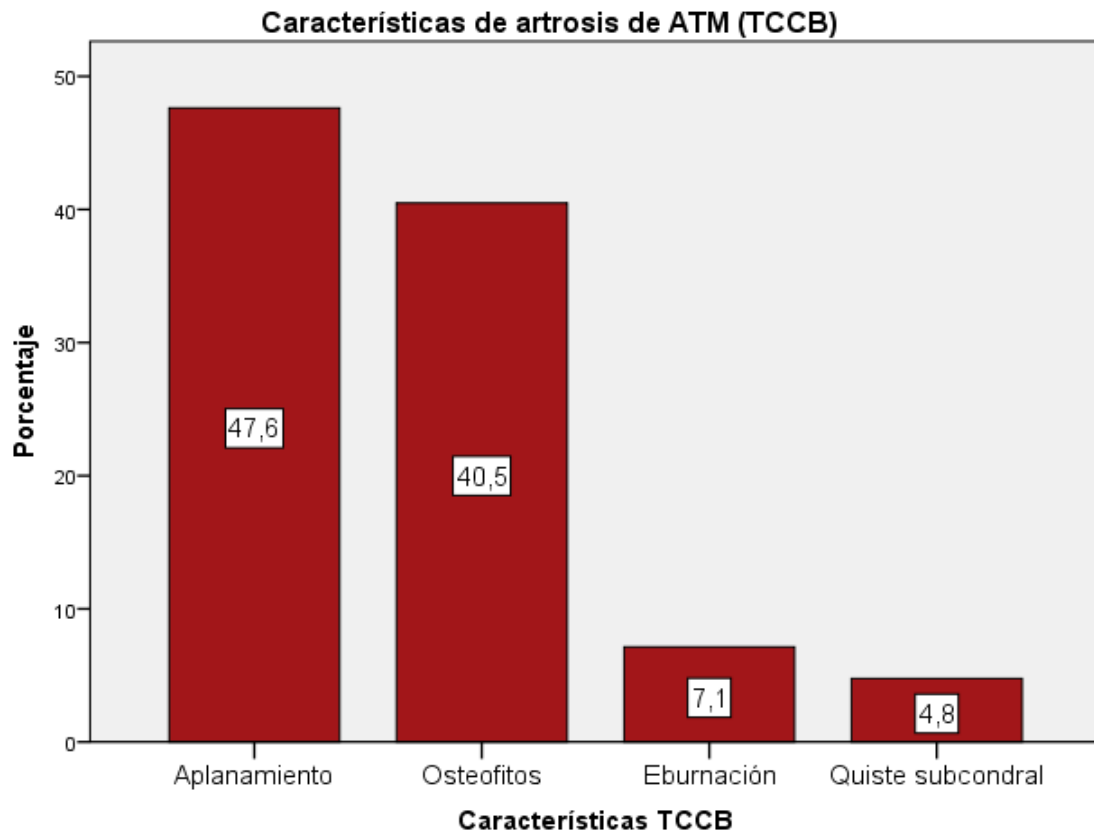


Tabla N° 6: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el sexo.

TCCB

Características de artrosis de ATM	Masculino		Femenino	
	N	%	n	%
Aplanamiento	7	46,7	13	48,1
Osteofitos	6	40	11	40,7
Eburnación	1	6,7	2	7,4
Quiste subcondral	1	6,7	1	3,7
Ausencia imagenológica	0	0	0	0
Total	15	100	27	100

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento en el sexo masculino presenta 7 casos con un porcentaje de 46,7% a diferencia del sexo femenino que presenta 13 casos con un porcentaje de 48,1%. La siguiente característica osteofitos presenta 6 casos y 40% de porcentaje en el sexo masculino, y en el sexo femenino presenta 11 casos con un porcentaje de 40,7%. La característica eburnación presenta 1 caso y 6,7% de porcentaje en el sexo masculino y en el sexo femenino presenta 2 casos y un porcentaje de 7,4%. La característica quiste subcondral presenta 1 caso y un porcentaje de 6,7% en el sexo masculino, en el sexo femenino presenta 1 caso y un porcentaje de 3,7% y por último la alternativa ausencia imagenologica de artrosis de la ATM presenta 0% de casos y 0% de porcentaje en ambos sexos.

Tabla N° 7: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según la edad.

TCCB

Características de artrosis de ATM	35 - 60 años		61 - 89 años	
	N	%	n	%
Aplanamiento	8	38,1	12	57,1
Osteofitos	9	42,9	8	38,1
Eburnación	2	9,5	1	4,8
Quiste subcondral	2	9,5	0	0
Ausencia imagenológica	0	0	0	0
Total	21	100	21	100

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento presenta 8 casos y un porcentaje de 38,1% en un rango de 35-60 años de edad, en el rango de 61-89 años de edad se presentan 12 casos y un porcentaje de 57,1% en la misma característica. En la siguiente característica osteofitos presenta 9 casos y un porcentaje de 42,9% en el rango de 35-60 años de edad, el otro rango de 61-89 años presento 8 casos y un porcentaje de 38,1%. En la característica eburnación se presenta 2 casos y un porcentaje de 9,5% en un rango de 35-60 años de edad, en el rango de 61-89 años de edad se presenta 1 caso y un porcentaje de 4,8%, En la característica quiste subcondral se presenta 2 casos y un porcentaje de 9,5% en el rango de 35-60 años de edad, en el rango de 61-89 años de edad se presenta 0 casos y un porcentaje de 0%. En la última alternativa otros ausencia imagenologica de artrosis de la ATM se presenta un porcentaje de 0% y 0 casos en ambos rangos de edad.

Tabla N° 8: Características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial según el lado de ubicación.

TCCB

Características de artrosis de ATM	Derecho		Izquierdo		Bilateral	
	n	%	N	%	N	%
Aplanamiento	11	61,1	7	33,3	2	66,7
Osteofitos	5	27,8	12	57,1	0	0
Eburnación	0	0	2	9,5	1	33,3
Quiste subcondral	2	11,1	0	0	0	0
Ausencia imagenológica	0	0	0	0	0	0
Total	18	100	21	100	3	100

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento presenta 11 casos y un porcentaje de 61,1% en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo presento 7 casos y un porcentaje de 33,3%, en ambos cóndilos presento 2 casos y un porcentaje de 66,7%. En la característica osteofitos presento 5 casos y un porcentaje de 27,8% en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo presento 12 casos y un porcentaje de 57,1%, en ambos cóndilos presento 0% de casos y 0% de porcentaje. En la característica eburnación presenta 0% de porcentaje y 0% de casos en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo presenta 2 casos y un porcentaje de 9,5%, en ambos cóndilos presento un caso y un porcentaje de 33,3%. En la característica quiste subcondral se presentó 2 casos y un porcentaje de 11,1% en el cóndilo derecho, en el cóndilo izquierdo y ambos cóndilos presento 0 casos y un porcentaje de 0%. En la alternativa ausencia imagenologica de artrosis de la ATM presento 0 casos y un porcentaje de 0% en el cóndilo derecho, izquierdo y ambos cóndilos.

Tabla N° 9: Nivel de concordancia de las características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica y tomografía

computarizada CONE BEAM en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

Características de artrosis de ATM (radiografía panorámica)	Características de artrosis de ATM (TCCB)					Total
	Aplanamiento	Osteofitos	Eburnación	Quiste	Ausencia imagenológica	
Aplanamiento	15	0	0	0	0	15
Osteofitos	0	11	0	0	0	11
Eburnación	0	0	0	0	0	0
Quiste subcondral	0	0	0	0	0	0
Ausencia imagenológica	5	6	3	2	0	16
Total	20	17	3	2	0	42

% de concordancia = 61,9%

Fuente propia.

Se observa que la característica aplanamiento presenta 15 casos en los cuales se pudo diagnosticar mediante la radiografía panorámica y tomografía computarizada CONE BEAM y 5 casos en los que solo se pudo diagnosticar mediante la tomografía computarizada CONE BEAM. En la característica osteofitos presenta 11 casos en los cuales se pudo diagnosticar mediante la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam y 6 casos en los que solo se pudo diagnosticar mediante la tomografía computarizada Cone Beam. En la característica eburnación no se pudo diagnosticar mediante la radiografía panorámica, solo se pudo diagnosticar 3 casos mediante la tomografía computarizada CONE BEAM. En la característica quiste subcondral no se pudo diagnosticar mediante la radiografía panorámica, solo se pudo diagnosticar 2 casos mediante la tomografía computarizada Cone Beam. El porcentaje de concordancia en el diagnóstico tanto de radiografía panorámica como de tomografía computarizada Cone Beam es de 61,9%.

4.2. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. En esta investigación se trabajó en una población finita de pacientes que presentaron artrosis de la ATM. Los datos se obtuvieron de radiografías panorámicas y tomografías computarizadas CONE BEAM. El tipo de investigación es observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

En el estudio se observa que el diagnóstico de características de artrosis en la radiografía panorámica muestra un mayor porcentaje de la característica aplanamiento con 35,7% y osteofitos con 26,2%, esto concuerda con Ottersen m y col. (2019) (6), Stone j y col. (2019) (7), Akashi m y col. (2018) (8), Back k y col. (2017) (9), Briner a. (2014) (12) y Ke a y col. (2009) (13).

Se observa en el diagnóstico de características de artrosis de la ATM por radiografía panorámica, una predominancia del sexo femenino con 27 casos sobre el masculino con 15 casos y siendo la característica aplanamiento la de mayor porcentaje, esto concuerda con Ottersen m y col. (2019) (6), Akashi m y col. (2018) (8), Back k y col. (2017) (9), Cömert k y col. (2015) (11), Ke a y col. (2009) (13), Kim j y col. (2009) (14) y Bong c y col. (2009) (15).

Se observa en el diagnóstico de característica de artrosis de la ATM por radiografía panorámica, una igualdad en los rangos de edad de 35-60 años y 61-89 años con 21 casos cada uno siendo la edad mínima 35 y la edad máxima 89, la característica aplanamiento es la de mayor porcentaje, esto concuerda con Akashi m y col. (2018) (8), Back k y col. (2017) (9), Ke, a. y col. (2009) (13) y Bong c y col. (2009) (15).

Se observa en el diagnóstico de característica de artrosis de la ATM por radiografía panorámica, una predominancia en el lado izquierdo del cóndilo con 21 casos, el lado derecho presenta 18 casos y ambo cóndilos 3 casos, la característica aplanamiento es la de mayor porcentaje, el estudio realizado no tiene relación con los antecedentes de la investigación.

En el estudio se observa que el diagnóstico de característica de artrosis en la tomografía computarizada CONE BEAM muestra un mayor porcentaje a la característica aplanamiento con 47,6% seguido de osteofitos con 40,5%, eburnación 7,1%, quiste subcondral 4,8%, esto concuerda con Ottersen m, y col.

(2019) (6), Stone j y col. (2019) (7), Akashi m y col. (2018) (8), Back k y col. (2017) (9), Briner a. (2014) (12) y Ke a y col. (2009) (13).

Se observa en el diagnóstico de característica de artrosis de la ATM en la tomografía computarizada CONE BEAM una predominancia del sexo femenino con 27 casos sobre el masculino con 15 casos y siendo la característica aplanamiento la de mayor porcentaje, esto concuerda con Ottersen m, y col. (2019) (6), Akashi m y col. (2018) (8), Back k y col. (2017) (9), Cömert k y col. (2015) (11), Ke a y col. (2009) (13), Kim j y col. (2009) (14) y Bong c y col. (2009) (15).

Se observa en el diagnóstico de característica de artrosis de la ATM en la tomografía computarizada CONE BEAM, una igualdad en los rangos de edad de 35-60 años y 61-89 años con 21 casos cada uno siendo la edad mínima 35 y la edad máxima 89, además la característica aplanamiento es la de mayor porcentaje, esto concuerda con Akashi m y col. (2018) (8), Back k y col. (2017) (9), Ke, a. y col. (2009) (13) y Bong c y col. (2009) (15).

Se observa en el diagnóstico de característica de artrosis de la ATM en la tomografía computarizada CONE BEAM, una predominancia en el lado izquierdo del cóndilo con 21 casos, el lado derecho presenta 18 casos y ambo cóndilos 3 casos, la característica aplanamiento es la de mayor porcentaje, el estudio realizado no tiene relación con los antecedentes de la investigación.

Realizando el nivel de concordancia de las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando la radiografía panorámica y la tomografía computarizada Cone Beam, se diagnosticó una concordancia de la característica aplanamiento en 15 casos y 11 casos en osteofitos, mientras que en 16 casos no se pudo diagnosticar mediante la radiografía panorámica y si se pudo con la tomografía computarizada CONE BEAM, el nivel total de concordancia de ambos estudios es de 61,9%, esto concuerda con Briner a. (2014) (12), el cual señala que la tomografía computarizada CONE BEAM es un método fácilmente accesible y que mediante la exposición a bajas dosis de radiación, obtiene imágenes de alta resolución de los tejidos duros de la ATM, permitiendo la detección de cambios morfológicos sutiles asociados a osteoartritis, también concuerda con Poveda r, y col. (2015) (10), quien señala que las radiografías panorámicas son un complemento para la realización del diagnóstico definitivo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se presentó mayor porcentaje del sexo femenino en las características imagenológicas con artrosis de ATM utilizando la radiografía panorámica y tomografía computarizada CONE BEAM con un valor de 64,3%.
- Se determinó que la alternativa ausencia imagenológica de artrosis de la ATM es la más predominante en la radiografía panorámica con un valor de 38,1% y la característica más diagnosticada aplanamiento con un valor de 35,7%.
- En las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando radiografía panorámica, según sexo, se determinó que la característica aplanamiento en el sexo femenino con un 37% es la de mayor porcentaje.
- En las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando radiografía panorámica, según la edad, se determinó una igualdad en los rangos de 35-60 y 61-89 de edad con 21 casos cada uno, y la característica aplanamiento es la de mayor porcentaje con 38,1%.
- En las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando radiografía panorámica, según el lado de ubicación se determinó que la característica aplanamiento y el cóndilo izquierdo es la de mayor porcentaje.
- Se determinó que la característica aplanamiento es la más predominante en la tomografía computarizada CONE BEAM con un valor de 47,6%, seguida de la característica osteofitos con un valor de 40,5%.
- En las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM, según sexo, se determinó que la característica aplanamiento en el sexo femenino con un 48,1% es la de mayor porcentaje.
- En las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM, según la edad, se determinó una

igualdad en los rangos de 35-60 y 61-89 de edad con 21 casos cada uno, y la característica aplanamiento es la de mayor porcentaje con 57,1%.

- En las características imagenológicas de artrosis de la ATM utilizando la tomografía computarizada CONE BEAM, según el lado de ubicación, se determinó que la característica aplanamiento y el cóndilo izquierdo es la de mayor porcentaje.
- Las características Eburnación y Quiste subcondral solo se pudo diagnosticar mediante la tomografía computarizada CONE BEAM.
- En la concordancia del diagnóstico de las características imagenológicas de ATM utilizando la radiografía panorámica y la tomografía computarizada CONE BEAM, se determinó que hubo una similitud diagnóstica de 61,9% en ambos estudios por imagen, siendo la tomografía computarizada Cone Beam el estudio más preciso.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios con mayor muestra de la investigación y un análisis comparativo de ambas técnicas imagenológicas.
- Se recomienda estudios sobre hallazgos imagenológicos de relación entre la pérdida dental y la artrosis de la articulación temporomandibular.
- Se recomienda estudios en la población femenina de la artrosis de la articulación temporomandibular.

1. White, pharoah, radiología oral principios e interpretación, 4ta edicion, Barcelona, editorial el servier (2001).
2. Keith I Moore, t.v.n persaud, Mark g, torchia, embriologia clinica, 9na edicion, Barcelona, editorial el servier (2013).
3. Berahard ehmer, fisioterapia en ortopedia y traumatología, 2da edición, Madrid, editorial mcgraw-hill interamericana (2005).
4. Chaudhary S, Srivastava D, Jaetli V, Tirth A. Evaluation of Condylar Morphology using Panoramic Radiography in Normal Adult Population. I Journal of Scientific. 2015;2(6):11-7.
5. Accorsi MAO. Velasco LG. Diagnóstico 3D em Ortodontia A Tomografía Cone-Beam aplicada. 1ra edicion. Nova Odessa: Editorial Napoleão (2004).
6. Ottersen MK, Abrahamsson A-K, larheim TA, Arvidsson LZ, CBCT characteristics and interpretation challenges of temporomandibular joint osteoarthritis in a hand osteoarthritis cohort. Dentomaxillofacial radiology, 2019; 48(4).30-56.
7. Stone J, Greg C, Scott M. Temporomandibular joint osteoarthritis at Chelechol ra Orrak, Palau. Journal of paleopathology.2019; 34(1):20-31.
8. Akashi M, Hasegawa T, Takahashi S, Komori T. Four-Dimensional Computed Tomography Evaluation of Condylar Movement in a Patient With Temporomandibular Joint Osteoarthritis. Journal of Oral & Maxillofacial. 2018; 76(2):304–13.
9. Back k, Ahlgvist M, Hakeberg M, Dahlstrom L, occurrence of signs of osteoarthritis/Arthrosis in the temporomandibular joint on panoramic radiographs in Swedish women. Community dentistry & oral epidemiology 2017, 45(5):84-478.
10. Poveda-Roda R, Bagan J, Carbonell E, Margaix M. Diagnostic validity (sensitivity and specificity) of panoramic X-rays in osteoarthritis of the temporomandibular joint. CRANIO: The Journal of Craneomandibular & Sleep Practice. 2015; 33(3): 189-194.
11. Cömert Kiliç S, Kiliç N, Sümbüllü MA. Temporomandibular joint osteoarthritis: Cone Beam computed tomography findings, clinical features, and correlations. International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery. 2015; 44(10):1268–74.
12. Andrés Briner, tomografía computarizada Cone Beam en articulación temporomandibular, Rev. médica clínica los condes, 2014; 22(15):843-849.
13. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. DentomaxillofacialRadiology.2009, 38(3): 141-147.
14. Kim J, Kim Y, Kim S, Yun P, Kim J, Min J. Effectiveness of bone scans in the diagnosis of osteoarthritis of the temporomandibular joint. Dentomaxillofacial radiology. 2009, 41(3): 224-229.
15. Bong Hae C, Yong Woo a, Yun Hoa J. Comparison of mandibular morphology between patients with temporomandibular joint osteoarthritis and asymptomatic normal subjects. Quintessence International. 2009, 40(8): 49-54.
16. Gomes, campos, histología y embriologia bucodental, 2da edicion, Madrid, editorial panamericana (2004).

17. James avery, Daniel chiego. Histología y embriología bucal con orientación clinica. 3ra edicion. Barcelona. Editorial el servier (2007).
18. Annika isberg, disfunción de la articulación temporomandibular, 5ta edicion. caracas. editorial artes andinas Latinoamérica (2015).
19. Marco bottino. Articulación temporomandibular, 6ta edicion. Madrid. Editorial panamericana (2008).
20. Fernández c. Mesa Jiménez. Transtornos de la articulación temporomandibular. 1ra edicion. Madrid. Editorial panamericana (2019).
21. Pérez t. Parra a. fisioterapia en el transtorno temporomandibular. 1ra edicion. Barcelona. Editorial el servier (2019).
22. Organización panamericana de la salud oficina sanitaria panamericana, oficina regional de la organización mundial de la salud 525 twenty-third Street, n.w. Washington, d.c. 20037, e.u.a, Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, 2018: [consultado el 10 de agosto de 2019]. Disponible en <http://www.php.ops/2018.html>.
23. Organización mundial de la salud 525 twenty-third Street, n.w. Washington, d.c. 20037, e.u.a, Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud CIE- 11, 2019: [consultado el 3 de julio de 2019]. Disponible en <http://www.nlm.oms/2019.html>.
24. Whaites. Radiología odontológica. 2da edicion. Madrid. Editorial panamericana (2010).
25. Roque D, Meneses A, Norberto F, Almeida S, Haiter F. La tomografía computarizada Cone Beam en la ortodoncia ortopedia facial y funcional. Rev. Estomatol Herediana [Internet] 2015 [Consultado el 06diciembre2019]; 25(1): Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/2329>.
26. Souza RS, Almeida DL, Aleixo RQ, Rodrigues MTV, Valarelli FP. A importancia da radiografía panorámica no diagnóstico de alterações patológicas durante o tratamento ortodôntico. Rev. Clín Ortod Dental Press. 2015; 14(2):34-40.
27. Ruiz C, Jiménez LF, Guzmán CL. Valoración de la Distorsión Vertical de radiografías Panorámicas Mandibulares. Rev. Dental de Chile. 2005; 96 (3):17-20.
28. Reddy M, Wang I. Radiographic Determinants of Implant Performance. Adv Dent Res. [Internet] 1999; [consultado 07 de diciembre de 2018] 13(9): Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11276736>.
29. Tang Q, Zeng L, and Gullberg T. Analitical Fan-Beam and cone Beam reconstruction algorithms with uniform attenuation correction for SPECT. Med Bio. [Internet] 2005 [Consultado el 07 de diciembre 2018]. 50(13) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15972987>.
30. Frigi K, Importancia y aplicaciones del sistema de tomografía computarizada Cone Beam. Acta odontológica venez. [Internet] 2007[consultado el 07 de diciembre 2018].45(4) Disponible. En https://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/4/46_sistema_tomografia_computarizada.asp.
31. Alves N. Morphological Characteristics of the Temporomandibular Joint Articular Surfaces in Patients with Temporomandibular Disorders. Int. J. Morphol.2013, 31(4):1317-1321.

32. Franca J y Col. Accuracy of temporomandibular joint disc displacement diagnostic in panoramic radiography Validation by magnetic resonance imaging. *Rev. Odonto Cienc.* 2012; 27(4):283-288.
33. Accorsio M, Velasco I. Diagnóstico 3d en ortodoncia tomografía Cone Beam aplicada. *Amolca Act. Médico Odo.* 2014; 48(16): 14-10.
34. González E. Tomografía Cone Beam 3d atlas de aplicación en odontología. *Amolca Act. Médico Odo.* 2016; 57(32): 23-16.
35. Quevedo M, Machado M, Fasanella M. Evaluación de la morfología mandibular en pacientes con disfunción Temporo Mandibular a través de la radiografía panorámica. *Med Oral.* 2012; 43(12): 11-5.
36. Acha S. Hallazgos Patológicos en radiografías panorámicas previas al tratamiento de Ortodoncia en el Hospital Central FAP en el año 2012 – 2013. Tesis Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista. UNMSM 2014
37. Cortes D, Marholz C, Millas R, Moncada G. Manifestaciones Óseas de las enfermedades degenerativas de la Articulación Temporomandibular (ATM) disfuncionada. *Est. tomográfico.* [Internet] 2013. [Consultado el 30 de mayo de 2018]. 11 (5): Disponible en <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/2/art-8>.
38. Dos Anjos Pontual M, Freire J, Barbosa J, Frazão M, dos Anjos Pontual A, Fonseca da Silveira M. Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dent Radiology.* 2012; 41(1):24–29.
39. Nah KS. Condylar bony changes in patients with temporomandibular disorders: a CBCT study. *Imaging Science in Dentistry.* 2012; 42(4):249–253.
40. Santos-Tucto T, Gonzales-Olaza H. Cambios osteoartrosicos condíleos relacionados al espesor de la superficie articular del temporal y espacio articular temporomandibular según tomografía computarizada Cone Beam. *KIRU.* 2014; 11(1):56–68.

ANEXO 1

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

SOLICITO: Carta de presentación

Dra. Brenda Vergara Pinto

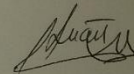
Por medio de la presente, yo Luis Gustavo Eusebio Fernández con DNI Nro. 47244137 domiciliado Mz j11 lt4 calle los próceros sector 12 de noviembre San Juan de Miraflores, bachiller de la carrera profesional de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener con código de alumno a2011200296, me presento ante Ud. y expongo lo siguiente:

Que habiendo culminado mis estudios y deseando ejecutar la recolección de datos, en el distrito de Miraflores para realizar mi proyecto de tesis, titulado "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERISTICAS DE ARTROSIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANÓRAMICA Y LA TOMOGRÁFIA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL", siendo el asesor a dicho proyecto de tesis el MG.CD. Esp. Jorge Luis Mezzich Gálvez, solicito a Ud., tenga a bien disponer se me otorgue una carta de presentación para la autoridad correspondiente, según se detalla a continuación:

1.- jefe del instituto de diagnóstico maxilofacial DR. Andrés Agurto huerta

Agradeceré a Ud., acceder a mi petición, con la finalidad de efectuar el inicio de la recolección de datos en el referido instituto.

Lima 21 de marzo del año 2019.



Atentamente



Luis Gustavo Eusebio Fernández

DNI. 47244137

Código de alumno: a2011200296

ANEXO 2



**Universidad
Norbert Wiener**

Lima, 01 de abril del 2019

CARTA N° 281-03-009-2019-DFCS-UPNW

*Doctor:
ANDRÉS AGURTO HUERTA
Jefe del Instituto de Diagnóstico maxilofacial.
Miraflores.*

Presente. -

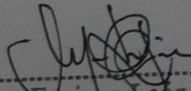
De mi consideración:

Es grato dirigirme a Usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle al joven **LUIS GUSTAVO EUSEBIO FERNÁNDEZ** con DNI N° 47244137 código a2011200296, Bachiller de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener **EAP de ODONTOLOGIA**, quien solicita efectuar la recolección de datos para su proyecto de investigación titulado "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERISTICAS DE ARTROSIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANÓRAMICA Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL". Por lo que le agradeceríamos su gentil atención al presente.

Sin otro en particular, me despido.

Atentamente,




Enrique León Soria
Decano
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

ANEXO 4



FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN DE DATOS

“CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE ARTROSIS EN LA ATM, UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL”

Edad: _____

Género: M F

Característica de la artrosis en la ATM mediante la radiografía panorámica

- 1. Aplanamiento
- 2. Osteofito
- 3. Eburnación

- 4. Quiste subcondral
- 5. Ausencia imagenológica

Otros:

Característica de la artrosis en la ATM mediante la tomografía computarizada Cone Beam

- 1. Aplanamiento
- 2. Osteofito
- 3. Eburnación

- 4. Quiste subcondral
- 5. Ausencia imagenológica

Otros:

Cóndilo: Derecho Izquierdo bilateral

ANEXO 5



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Huayllas Paredes Betzabé*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *docente contratado*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE TESIS*
 1.4 Autor(es) del Instrumento: *BACHILLER * LUIS EUSEBIO FERNANDEZ*
 1.5 Título de la Investigación: *“ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE ARTROSIS EN LA ATH UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL”*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus items.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, *17* de *Abril* del 2019

B. Huayllas Paredes
 BEIZABE HUAYLLAS PAREDES
 CIRUJANO DENTISTA
 ESP PERIODONCIA E IMPLANTOLOGIA

Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: DEL CASTILLO AYQUIPA ARMANDO
 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE UNIVERSIDAD NORBERT WIENER
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE TESIS
 1.4 Autor(es) del Instrumento: JESÚS FERNÁNDEZ LUIS GUSTAVO
 1.5 Título de la Investigación: "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE ARTROSIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL".

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio			X		
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 17 de ABRIL del 2019

ARMANDO DEL CASTILLO AYQUIPA
 CIRUJANO DENTISTA
 C.O.P. 14119
 Especialista en Rehabilitación Oral
 Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Garait Chang Euno.*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Universidad Norbert Wiener. Docente*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *VALIDACIÓN de INSTRUMENTO DE TESTS*
 1.4 Autor(es) del Instrumento: *EUSEBIO FERNANDEZ LUIS GUSTAVO*
 1.5 Título de la Investigación: *ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLOGICAS DE ARTRITIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFIA PANORAMICA Y LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA CON BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL V.*

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 17 de Abril del 2019



 Dra. EUNO GARAIT CHANG

 Firma y sello

 HOSEA MEHARA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Mg. CD. Robles Montesinos Ada Olinda*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente Univ. Wiener*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *Validación del instrumento de*
 1.4 Autor(es) del Instrumento: *Bachiller Luis Eusebio Fernandez*
 1.5 Título de la Investigación: *"ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE APRIOSIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM, EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL"*

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus items.			✓		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				✓	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				✓	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)				1	9	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.78$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Cumple con los requisitos para su aplicabilidad en el trabajo de investigación.

20 de *Abril* del 2019

Mg. CD. Ada Robles Montesinos
Rehabilitación Oral
N° 02/18082
Firma y sello

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *M6.ESP. CA CESAR AGUIRRE LG*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente tiempo parcial*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: *VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE TESIS*
 1.4 Autor(es) del Instrumento: *JUSEBIO FERNANDEZ LUIS GUSTAVO*
 1.5 Título de la Investigación: *"ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE ARTROSIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL"*

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

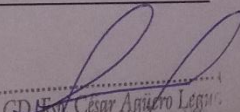
$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

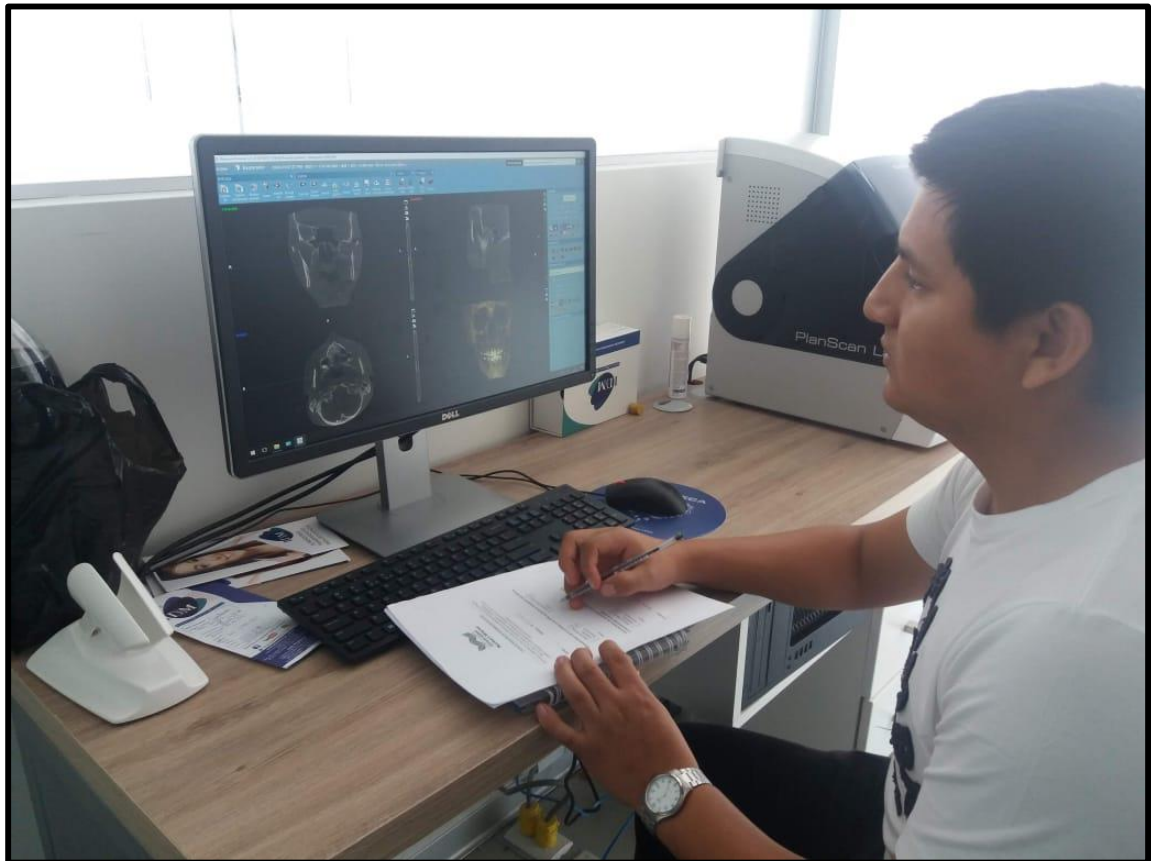
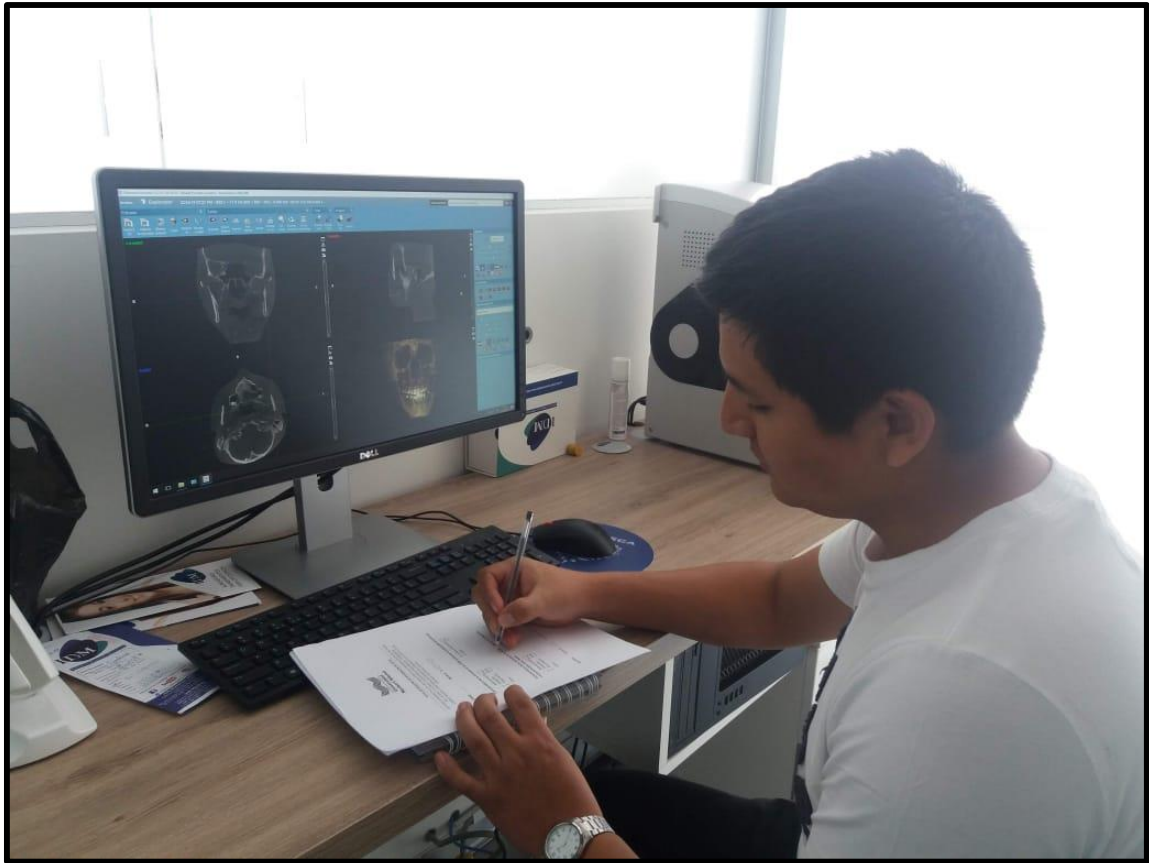
IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

LIMA, 17 de ABRIL del 2019


 CA Cesar Aguirre LG
 Esp. Dr. Diagnóstico y Cirugía Max. T.
 C.O.P. 13141 R.N.E. 01

ANEXO 6





CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE DATOS

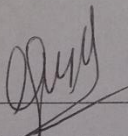
El Dr. Andrés Agurto Huerta Jefe del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM), hace constar que:

El Sr. Eusebio Fernández Luis Gustavo, ha realizado la recopilación de datos de las radiografías panorámicas y tomografías computarizadas cone beam de los pacientes atendidos en el servicio de radiología del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM), para su proyecto denominado "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE ARTROSIS EN LA ATM UTILIZANDO LA RADIOGRAFÍA PANÓRAMICA Y LA TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA CONE BEAM EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL" para optar el título de cirujano dentista.

Demostrando responsabilidad, valor confidencial y discreción.

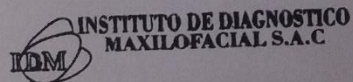
Se expide el presente documento para trámites y afines consiguientes.

Miraflores, 23 de Abril del 2019



Dr. Andrés Agurto Huerta

Jefe del Instituto de
diagnóstico maxilofacial



Dr. Andrés Agurto Huerta
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial
C.O.P. 9503 R.N.E. 0119

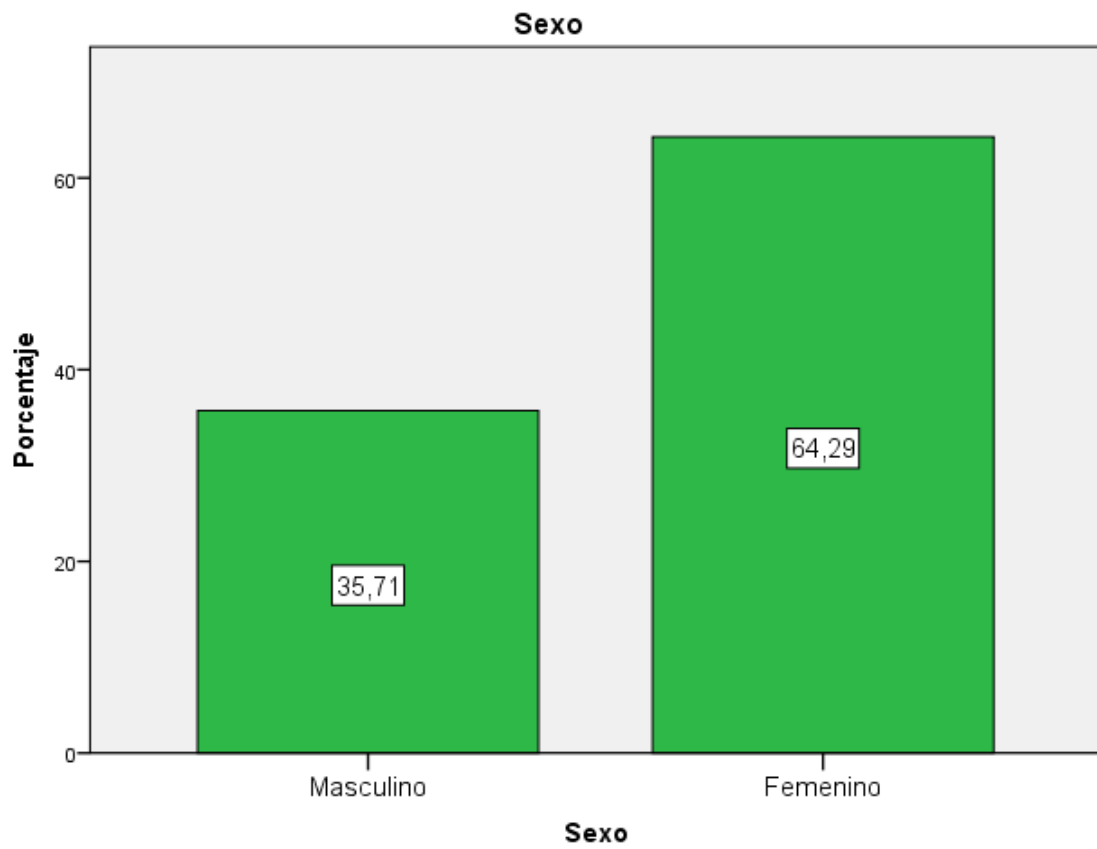
ANEXO 7

Distribución de las variables sexo y edad, utilizando la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam, en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.

Variables	n	%
Sexo		
Masculino	15	35,7
Femenino	27	64,3
Total	42	100,0
Edad (años)		
Edad mínima 35		Edad máxima 89

Fuente propia

Grafico N°1: Distribución de las variables sexo y edad utilizando la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam, en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización de variables				Diseño y método
			Variables	Dimensión	Indicador	Valores	
¿Cuáles son las características imagenológicas de artrosis en la ATM, utilizando la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto diagnóstico maxilofacial?	<p>General</p> <p>Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica y tomografía computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial.</p>	No presenta	<p>V. de estudio</p> <ul style="list-style-type: none"> Característica imagenológica de artrosis de la ATM utilizando la radiografía panorámica. 	La artrosis de la ATM es una enfermedad degenerativa de carácter no inflamatoria que afecta al cartílago articular.	<ul style="list-style-type: none"> Rx panorámica Tomografías Cone Beam 	<p>Presencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplanamiento Osteofitos Eburnación Quiste subcondral otros 	<p>Tipo de estudio</p> <p>La presente investigación es de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.</p>
	<p>Específicos</p> <p>➤ Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía</p>		<ul style="list-style-type: none"> Característica imagenológica de artrosis de la ATM utilizando la tomografía computarizada Cone Beam. 	La artrosis de la ATM es una enfermedad degenerativa de carácter no inflamatoria que afecta al cartílago articular.	<ul style="list-style-type: none"> Rx panorámica Tomografías Cone Beam 	<p>Presencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplanamiento Osteofitos Eburnación Quiste subcondral otros 	<p>Población:</p> <p>Población conformada por 42 radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam ambas del mismo paciente.</p>

	<p>panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. Según el sexo</p>		<p>V. de control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo 	<p>Cronológica</p>	<p>Documento de identidad</p>	<p>18 años a mas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar las características imagenologicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. según la edad ➤ Determinar las características imagenologicas de artrosis en la atm, utilizando la radiografía panorámica en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. según el lado de ubicación ➤ Determinar las características imagenologicas de artrosis en la atm, utilizando la tomografía 		<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Ubicación del cóndilo 	<p>Fenotípica</p> <p>Eminencia elipsoidea situada en el borde superior de la rama ascendente de la mandíbula, a la que está unida por un segmento llamado cuello del cóndilo</p>	<p>Fenotipo del paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rx panorámica • Tomografías Cone Beam 	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino • Cóndilo derecho • Cóndilo izquierdo • Bilateral 	<p>Muestra:</p> <p>Se determinó que la muestra sea la misma cantidad de la población 42 radiografías panorámicas y tomografías computarizadas Cone Beam ambas del mismo paciente.</p>	

	<p>computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. Según el sexo</p> <p>➤ Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la tomografía computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. según la edad</p> <p>➤ Determinar las características imagenológicas de artrosis en la atm, utilizando la tomografía computarizada Cone Beam en pacientes atendidos en el instituto de diagnóstico maxilofacial. según el lado de ubicación</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

ANEXO 9

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Dimensión	indicador	Escala de medición	valor
❖ Característica imagenológica de Artrosis en la ATM con la radiografía panorámica. Variable de estudio	Cualitativo	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento • Osteofitos • Eburnación • Quiste subcondral • Ausencia imagenológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Rx panorámica 	Nominal	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento (1) • Osteofitos(2) • Eburnación(3) • Quiste subcondral(4) • Ausencia imagenológica (5)
❖ Característica imagenológica de Artrosis en la ATM con la tomografía computarizada Cone Beam. Variable de estudio	Cualitativo	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento • Osteofitos • Eburnación • Quiste subcondral • Ausencia imagenológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomografías Cone Beam 	Nominal	Presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aplanamiento (1) • Osteofitos(2) • Eburnación(3) • Quiste subcondral(4) • Ausencia imagenológica (5)
❖ Ubicación del cóndilo. Variable de control	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Cóndilo derecho. • Cóndilo izquierdo • Bilateral 	<ul style="list-style-type: none"> • Rx panorámica • Tomografías Cone Beam 	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Cóndilo derecho(1) • Cóndilo izquierdo(2) • Bilateral (3)
❖ Sexo de los pacientes. Variable de control	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • femenino 	Fenotipo del paciente	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino(1) • Femenino(2)
❖ Edad de los pacientes. Variable de control	Cuantitativo	35- 89 años	Documento de identidad	Continuo	35 -89 años