



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**FRECUENCIA DE ALTERACIONES ÓSEAS EN LA
ARTICULACIÓN TEMPORO MANDIBULAR
OBSERVADOS POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA CONE
BEAM EN PACIENTES ADULTOS ATENDIDOS EN LA
CLÍNICA DENTAL CAYETANO HEREDIA DESDE
ENERO 2013 HASTA ENERO 2018**

Tesis para obtener el Título de Especialista en Rehabilitación Oral

Autor:

CD. Rolando Andres Raygada Bustillos

Asesor:

Mg. CD. Hugo Isidro Ronquillo Herrera
Departamento Académico de Clínica del Adulto

Lima - Perú
2019

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Introducción	1
Objetivos	5
Material y métodos	6
Resultados	9
Discusión	10
Conclusiones	13
Declaración de conflictos de interés	14
Referencias bibliográficas	14
Anexos	17

RESUMEN

Objetivo: Recolectar la incidencia de hallazgos radiológicos observados en la tomografía cone beam en los pacientes atendidos en la Clínica Dental Docente Cayetano Heredia desde Enero 2013 hasta Junio 2018. **Materiales y método:** Se recibió una calibración sobre el diagnóstico de la articulación por medio de tomografías por parte del servicio de Radiología de la Facultad, se procedió a realizar una recolección de las tomografías que cumplieran los requisitos de inclusión y exclusión, y se recolectaron los datos. **Resultados:** La alteración radiológica más común encontrada fue la erosión superficial con un 62.4% de casos y el quiste subcortical con 53.4% de casos. La alteración más predominante en cóndilo con respecto al rango de edad de 18-30, 31-40 y 41-50 años fue la erosión superficial con 31 (60.8%), 27 (60.0%) y 48 (69.6%) casos respectivamente y en el rango de 51-60, 61-80 y 81-100 fue el quiste subcortical con 34 (60.7%), 37 (68.5%) y 3 (75%) casos respectivamente. **Conclusión:** Se observó que existe una evolución de la enfermedad conforme la edad va progresando y que los hallazgos más comunes son la erosión superficial y los quistes subcorticales.

Palabras claves: Incidencia, ATM, Tomografía, Vigilancia Radiológica.

ABSTRACT

Objective: The objective of this research was to collect the incidence of radiological findings observed in the cone beam tomography in the patients treated at the Teaching Dental Clinic Cayetano Heredia from January 2013 to June 2018. **Material and method:** We proceeded to perform a random collection of the tomographies that met the inclusion and exclusion requirements, a calibration was received on the diagnosis of the joint by means of tomographies and the data were collected. **Results** The most common radiological alteration found was superficial erosion with 62.4% of cases and the subcortical cyst with 53.4% of cases The most predominant alteration in condyle with respect to the age range of 18-30, 31-40 and 41-50 years was surface erosion with 31 (60.8%), 27 (60.0%) and 48 (69.6%) cases respectively and in the range of 51-60, 61-80 and 81-100 was the subcortical cyst with 34 (60.7%), 37 (68.5%) and 3 (75%) cases respectively **Conclusions** It was observed that there is an evolution of the disease as age progresses and that the most common findings are superficial erosion and subcortical cysts.

Keywords: Incidence, ATM, Tomography, Radiological Surveillance

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones temporo mandibulares afectan a los músculos de la masticación, tejidos óseos, articulación y estructuras aledañas; causando una serie de cambios que pueden comprometer su correcto funcionamiento (1).

Se considera que las alteraciones en la morfología ósea de la Articulación Temporo Mandibular (ATM), son ocasionadas por factores de origen endógeno y exógeno. Los factores endógenos incluyen trastornos idiopáticos, sistémicos, psicosomáticos, psicosociales, mientras que los factores exógenos incluyen traumatismos y desórdenes oclusales que resultan de tratamientos protésicos, ortodónticos o quirúrgicos iatrogénicos (2). La progresión de estas alteraciones causa dolor crónico y deteriora la capacidad de masticar, afectando la calidad de vida de los pacientes (3).

Existe una relación funcional entre la anatomía de la región temporomandibular, la articulación, la dentición y el sistema neuromuscular. La morfología interna y externa de la región temporomandibular está determinada por las cargas biomecánicas que ha recibido durante el crecimiento. Esto conlleva a que esté íntimamente relacionada a la historia de la morfología oclusal que haya presentado el paciente (4,5).

La asociación entre la morfología de los dientes, las relaciones oclusales y la morfología del cóndilo mandibular / fosa glenoidea se ha debatido durante mucho tiempo y sigue siendo uno de los temas más controversiales en odontología. Varios estudios ya han informado que la mandíbula y la ATM tienen diferentes formas en las personas con diversas morfologías dentofaciales y a pesar de ello no presentan alteraciones funcionales (6).

La etiología de las alteraciones temporomandibulares aún se encuentra en estudio, pero se estima que sea multifactorial e incluye factores anatómicos, fisiopatológicos y psicosociales. El manejo exitoso del trastorno implica identificar y manejar estos factores predisponentes y contribuyentes. (7)

Los factores anatómicos predisponentes más influyentes son: las alteraciones oclusales, tratamiento de ortodoncia deficientes, bruxismo, inestabilidad ortopédica, macrotraumatismo, mala salud en general, laxitud articular y estrógenos exógenos. Los factores psicosociales como el estrés, la tensión, la ansiedad y la depresión pueden provocar trastornos de la articulación temporomandibular igualmente. (8)

Los estudios epidemiológicos han demostrado que los trastornos del ATM se presentan en aproximadamente el 10% de la población adulta y que alrededor del 3% necesitan tratamiento. Los desplazamientos de disco con clic o movilidad reducida de la mandíbula son diagnósticos más frecuentes. (9)

La osteoartrosis (OA) de la articulación temporomandibular se define como una condición degenerativa de la articulación que se caracteriza por el deterioro y abrasión del tejido articular, con remodelación concomitante del hueso subcondral subyacente. La superficie de la cabeza cóndilar se ve afectada por la erosión, esclerosis, aplanamiento, y la creación de osteofitos, y es diagnosticado por la recopilación de signos clínicos y el examen radiográfico. (10)

El espectro de la presentación clínica y patológica de la osteoartrosis del ATM va desde alteraciones estructurales y funcionales como la falla de la articulación con desplazamiento y degeneración del disco, a alteraciones del hueso subcondral (erosiones), sobre crecimiento óseo (osteofitos), pérdida de fibrocartílago articular y sinovitis. Los procesos inflamatorios

locales en la ATM son conocidos por compartir vías comunes con dolor y resorción ósea.
(11)

El conocimiento acerca de estos cambios óseos es fundamental para el correcto diagnóstico para las disfunciones asociadas con la enfermedad y para una planificación de tratamiento adecuada. Un examen radiográfico es parte de la evaluación para las condiciones de disfunción del ATM y el objetivo principal es verificar el hueso degenerativo cambios en las estructuras conjuntas y la amplitud de excursión cóndilar. (12)

Los criterios diagnósticos para los trastornos temporo mandibulares definen la enfermedad articular degenerativa como un trastorno degenerativo que involucra la articulación que se caracteriza por un deterioro del tejido articular con cambios óseos concomitantes en el cóndilo y/o eminencia articular, siendo los exámenes de imágenes el estándar de referencia para este diagnóstico (13).

Se han propuesto muchas técnicas de diagnóstico por imágenes para el diagnóstico de la ATM. Sin embargo, no se ha llegado a un consenso general sobre qué técnica radiológica es la ideal para el diagnóstico. Algunas de estas técnicas, radiografías panorámicas, son buenas herramientas de detección para cambios óseos groseros. Sin embargo, estas herramientas son a menudo limitadas debido a la anatomía de la región, las superposiciones y la presencia de estructuras superpuestas (14).

De acuerdo con los criterios de diagnóstico para el trastorno temporo mandibular, la tomografía computarizada se puede utilizar para su evaluación. De forma similar, la tomografía computarizada de haz de cono ha demostrado ser una técnica de exploración precisa para la ATM con la ventaja de presentar una dosis de radiación más baja (15).

Durante décadas, la resonancia magnética ha sido recomendada y utilizada para el examen de la ATM en pacientes con trastornos temporo mandibulares. Ha sido el método primario de imágenes porque es el único método que puede visualizar tanto tejido blando como hueso. Sin embargo, para el examen de los huesos, la tomografía computarizada (TC) en general se acepta como superior a la resonancia magnética al menos con respecto a las anomalías de la superficie ósea (16).

Las imágenes de la TC proporcionan una fiabilidad superior y una mayor precisión que radiografía panorámica y tomografía convencional. También ofrece una excelente vista de los cambios óseos y permite visualización de los componentes óseos en todas las dimensiones. 6 mediciones lineales precisas de la articulación pueden ser obtenidas utilizando TC debido a su capacidad para generar una imagen reconstruida 1: 1 (17).

En general, pocos informes relacionan el diagnóstico y el resultado terapéutico con hallazgos radiográficos. Algunos estudios encontraron que la tomografía convencional parecía tener un impacto menor en el manejo de pacientes con DCM, pero los hallazgos radiológicos no pudieron predecir resultado del tratamiento. Otros estudio, sin embargo, indicó que la tomografía puede desempeñar un papel valioso en influir en el diagnóstico y plan de tratamiento del clínico pacientes con trastornos de la ATM (18).

El estudio de imágenes del ATM es muy desafiante porque los componentes óseos son pequeños y las superposiciones desde la base del cráneo a menudo dan como resultado una falta de delineación clara de la articulación. Se han usado diferentes modalidades de imágenes para diagnosticar la osteoartritis de la ATM. (19).

En el 2009, como parte del proyecto de validación para el diagnóstico de trastornos temporomandibulares integral se desarrollaron los criterios de diagnóstico para el análisis de imágenes. Un diagnóstico óseo de la osteoartritis de los ATM fue definido como la presencia de deformación causada por quiste subcortical, erosión de la superficie, osteofitos o esclerosis generalizada; y la tomografía computarizada fue defendida como la modalidad de imagen de elección para tejidos óseos (20).

Justificación

No se tiene datos sobre la frecuencia de las alteraciones tomográficas de la articulación temporomandibular en la población Peruana. Este dato es importante saber para poder adecuar mejor nuestros diagnósticos y planes de tratamiento de acuerdo a las necesidades de los pacientes, este estudio es para determinar la frecuencia de hallazgos tomográficos encontrados en tomografías computarizadas tomadas en la clínica dental docente “Cayetano Heredia” para poder tener un mayor conocimiento y conciencia de la frecuencia y presencia de estas alteraciones en la población.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la incidencia de alteraciones óseas de la articulación temporomandibular por medio de tomografía Cone Beam en pacientes adultos atendidos en la clínica dental Cayetano Heredia desde enero 2013 hasta enero 2018

Objetivos Específicos

1. Determinar la presencia y tipo de alteraciones óseas presentes en las tomografías Cone Beam en pacientes adultos atendidos en la clínica dental Cayetano Heredia desde enero 2013 hasta junio 2018
2. Determinar la relación entre alteraciones óseas presentes en las tomografías Cone Beam y el género del paciente.
3. Determinar la relación entre alteraciones óseas presentes en las tomografías Cone Beam y la edad del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo. La población estuvo conformada por todas las tomografías completas tomadas en la Clínica Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia sede San Isidro desde enero del 2013 hasta enero del 2018 que cumplan con todos los criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión fueron tomografías completas aceptadas por el servicio de Radiología y que sean de pacientes mayores de 18 años. Los criterios de exclusión fueron tomografías completas rechazadas por el servicio de Radiología, tomografías completas a pacientes menores de 18 años y tomografías completas que no se logre visualizar adecuadamente la articulación temporomandibular.

Se obtuvo la cantidad de la muestra a estudiar utilizando la fórmula de tamaño muestral, la cantidad total de tomografías tomadas desde enero del 2013 hasta enero del 2018 fue de 2739.

El cálculo de la cantidad de muestra se realizó teniendo en consideración un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, como no se han encontrado estudios previos

sobre la incidencia de estas características radiológicas, se estimó que la probabilidad de ocurrencia fue del 50%. El tamaño muestral calculado fue de 337 tomografías.

Para la selección de la muestra se utilizó la opción de números aleatorios de Excel 2010, se colocó en una columna la lista total de las tomografías tomadas desde enero del 2013 hasta enero del 2018 enumeradas cada una en orden, se hizo una tabla de 337 números aleatorios del 1 al 2739 seleccionados por Excel 2010 y de los números obtenidos se seleccionaron las tomografías, en los casos que no se encontró en la base de datos la tomografía seleccionada, se procedió a utilizar otro número aleatorio seleccionado por el programa.

Se pidió permiso al servicio de Radiología de la clínica dental docente Cayetano Heredia (Anexo 1.) para poder observar y estudiar las tomografías completas tomadas desde enero 2013 hasta junio 2018. Se procedió a seleccionar las tomografías completas que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión para proceder con su respectivo análisis.

Se solicitó por parte del servicio de radiología una capacitación para el manejo del software de visualización de tomografías, además se recibió una calibración para la detección de cambios morfológicos óseos en base al artículo “Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis.”(21), el cual es una guía publicada por el “Oral and maxillofacial radiology” donde se redactan las características radiológicas de las alteraciones en el ATM visualizados en las tomografías completas, el cual se utilizó de base para obtener los criterios a evaluar (ANEXO. 2) La calibración culminó cuando se determinó que el coeficiente de Cronbach entre el examinador y el docente fue mayor a 0.8.

El tomógrafo usado por el servicio de radiología sede en Salaverry es la unidad tomográfica volumétrica Sirona (Bensheim, Alemania) que opera de 10mA a 42 mA, 85 kV y tamaño de voxel de 0.3mm, para generar imágenes se utilizó el software Galileos 1.7.2. Todas las imágenes digitales fueron exportadas en formato DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).

Las sesiones de visualización de las tomografías se llevaron a cabo en una habitación con luz ambiental tenue. Las imágenes digitales fueron analizados en una pantalla de 21 pulgadas, con una resolución de 1600x90 y una profundidad de color de 32 bits. Cada tomografía, fue valorada en dos planos (axial y sagital) en la función proyección de máxima intensidad (MIP). Se realizaron 30 visualizaciones por sesión.

Se llenó la tabla de datos (ANEXO. 3) acorde a la edad, género y a las características radiológicas con los datos recolectados se procedió a realizar el análisis estadístico observacional, y de frecuencia respectivo.

Este estudio se realizó luego de recibir una aprobación de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería y la posterior aprobación del comité institucional de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

El presente trabajo no recolecto información que se vincule directamente con la identidad del paciente al que se le tomó la tomografía, como el nombre, iniciales o número de historia clínica. Los datos más sensibles de la investigación son el género y edad del paciente los cuales se recolectaron sin tener presente ningún dato vinculante con el paciente.

Los datos se recolectaron en un cuadro Excel y fueron guardados en la laptop del investigador el cual tiene contraseña para poder iniciar la sesión. El investigador fue el único con acceso a la contraseña de la computadora. El asesor y el investigador fueron los únicos que pudieron observar los datos recolectados.

Con los datos obtenidos en el estudio se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2013, los cuales luego fueron exportados al programa estadístico IBM SPSS Statistics v.19.0 (SPSS Inc.) para realizar el análisis estadístico. Inicialmente se realizó un análisis porcentual univariado en número y porcentajes que será expresado en tablas de frecuencias relativas y absolutas.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 337 tomografías completas, de las cuales 251 (74.5%) fueron de mujeres y 86 (25.5%) fueron de hombres, el promedio de edad fue de 45.2 años. Como se puede observar en el anexo 4, hubieron 279 (82.8%) tomografías del total que presentaban algún tipo de alteración, siendo el porcentaje de mujeres del 84.1% y de hombres de 79.1% los que presentaban alguna alteración.

Se eliminaron de la lista de resultados los ítems de “Hipoplasia cóndilar”, “Hiperplasia cóndilar”, “Esclerosis generalizada”, “Cuerpo de Articulación”, “Anquilosis ósea”, por no encontrar tomografía con esa característica.

Con respecto a la edad en el anexo 4, se observó el mayor porcentaje de los que no presentaban alteración fueron el rango de 18-30 años con un porcentaje de 32%, y con respecto a los que más presentaban alteración fue el rango de 80-100 años con 100%, pero

vale mencionar que los rangos de 41-50, 51-60 y 61-80 años presentaban porcentajes de alteración en el 93.2, 90.3 y 90% respectivamente. Se evidencio en el anexo 5, que la alteración más predominante en cóndilo fue la erosión superficial con 174 (62.4%) cóndilos afectados, seguido del quiste subcortical 149 (53.4%) casos.

Se observó una proporcionalidad en las alteraciones observadas entre hombres y mujeres, a excepción de la presencia de osteofitos donde las mujeres presentaba 32 (15.2%) casos y los hombres 5 (7.4%) y la desviación de forma donde las mujeres presentaban 11 (5.2%) casos y los hombres ninguno.

Se evidencio en el anexo 5, que la alteración más predominante en cavidad fue el aplanamiento (2.2%) y en general las tomografías de mujeres presentaban mayor cantidad de alteraciones en la cavidad.

Con respecto a la edad, anexo 6, la alteración más predominante en cóndilo con respecto al rango de edad de 18-30, 31-40 y 41-50 años fue el erosión superficial con 31 (60.8%), 27 (60.0%) y 48 (69.6%) casos respectivamente y en el rango de 51-60, 61-80 y 81-100 fue el quiste subcortical con 34 (60.7%), 37 (68.5%) y 3 (75%) casos respectivamente.

Con respecto a la edad, anexo 6, la alteración más predominante en cavidad fue de aplanamiento en el rango de edades de 51-80 años con 4 (7.3%) casos.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró que el 82.8 % de las tomografías observadas presentaban alguna alteración ósea, en otros estudios se encontró que los cambios óseos se detectaron en

el 90% y en el 86,7% de las articulaciones en pacientes sintomáticos y asintomáticos, respectivamente. (22,23) Lo cual nos infiere que los hallazgos tomográficos no están estrictamente relacionados con la sintomatología de los desórdenes temporo mandibulares.

Existen otros estudios en los cuales se encontraron las características más comunes en los pacientes con diagnóstico de desórdenes temporo mandibulares y se encontró que las características tomográficas más comunes fueron los osteofitos y el aplanamiento de la superficie cóndilar (24), lo cual en este estudio tuvo una aparición del 41.9% en el caso de aplanamiento y un 13.3% en el caso de osteofitos.

En estudios donde se buscaba la correlación entre las características clínicas de los pacientes con diagnóstico de desorden temporomandibular y los hallazgos radiológicos a nivel del cóndilo mandibular se encontró que las quejas de dolor general se correlacionaron positivamente con el aplanamiento cóndilar. La erosión cóndilar, 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 los pacientes con diagnóstico de Artrosis en el ATM. (25)

En el presente estudio se observó una aparente relación entre el tiempo de vida y la degradación del ATM, ya que el rango de edad más joven presentaba un 32% de personas afectas y las de mayor edad presentaban un 100%, en un estudio se concluyó que la progresión y la severidad de los cambios óseos en la cabeza cóndilar y la fosa mandibular aumentan con edad. En los grupos de mayor edad, se espera que los pacientes tengan procesos degenerativos más frecuentes y graves. (26)

Se ha observado que el 46.4% las mujeres jóvenes de 18-30 años presentan aplanamiento cóndilar, el 19.6% presentan Esclerosis superficial, 30.4% Quiste subcortical, 53.6% Erosión superficial y 12.5 Osteofitos. Lo cual daría indicios de porque este grupo etario es tan común observar que desarrollan desordenes cráneo mandibulares.

Existen estudios que comparan el estado radiológico del ATM con el estado de la articulación de la mano y se halló que las características degenerativas halladas en el ATM también se encontraban en la mano de los pacientes examinados, sugiriendo que la degeneración del ATM puede estar relacionado con la degeneración general de las articulaciones. (27)

Se ha encontrado evidencia que aparte de la morfología ósea de la articulación temporomandibular, una característica común en los pacientes que sufren de disfunción articular es el espacio intradiscal, En los pacientes con dolor de la ATM unilateral o sonidos articulares, el espacio articular vertical del lado sintomático aumenta significativamente en comparación con el lado asintomático. (28)

Una de las características más encontradas en este estudio fue la erosión de la superficie de la articulación la cual fue del 62.4%, existen estudios que asocian la erosión (59,6%) con pacientes con artralgia crónica de la ATM pero asintomática. (29) En una investigación se halló una relación positiva entre la densidad ósea y los desórdenes temporomandibular, siendo el hueso de menor calidad el que tenía mayor susceptibilidad a las alteraciones óseas. (30)

La tomografía Cone beam es un estudio auxiliar muy útil al momento de diagnosticar tejidos mineralizados, en el caso de la articulación, por desgracia no se puede visualizar el estado del disco articular por su naturaleza desmineralizada, existen estudios que han comparado la

utilidad de añadir aparte de la tomografía Cone beam una resonancia magnética para poder determinar el estado del disco articular y diagnosticar mejor la articulación, se observó que si sirve para poder visualizar el estado del disco articular y su relación con el cóndilo, con respecto al área ósea no ha habido una diferencia significativa. (31,32)

Limitaciones

Una de las limitaciones del presente estudio ha sido la falta de datos sobre la sintomatología del paciente con respecto a su ATM al momento de la toma tomográfica, para poder establecer alguna relación entre la sintomatología clínica y el estado tomográfico de su articulación.

CONCLUSIONES

Se observó una frecuencia de aplanamiento del 41.9%, de esclerosis subcortical del 33.3%, Quiste subcortical del 53.4%, Erosión superficial del 62.4%, Osteofito del 13.3% y desviación de la forma del 3.9%.

La alteración radiológica más común encontrada fue la erosión superficial con un 62.4% de casos y el quiste subcortical con 53.4% de casos.

Se observó una diferencia entre hombres y mujeres en la presencia de osteofitos y deformación del cóndilo, siendo en mujeres más común estas alteraciones (15.2%) y (5.2%) respectivamente.

Se ha observado a que a mayor edad existió una mayor degeneración de la articulación, a parte se observó que en las edades más jóvenes el hallazgo más común fue la erosión superficial (60.8%) y que en edades mayores era el quiste subcortical (75%).

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Malheiros AS, Carvalhal ST, Pereira TL, Filho EM, Tonetto MR, Gonçalves LM, Bandeca MC, De Jesus Tavares RR. Association between Tooth Loss and Degree of Temporomandibular Disorders: A Comparative Study. *J Contemp Dent Pract.* 2016 Mar 1; 17(3):235-9.
2. Dulčić N, Pandurić J, Kraljević S, Badel T, Celić R. Incidence of temporomandibular disorders at tooth loss in the supporting zones. *Coll Antropol.* 2003; 27 Suppl 2:61-7.
3. Katyayan PA, Katyayan MK, Patel GC. Association of edentulousness and removable prosthesis rehabilitation with severity of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Indian J Dent Res.* 2016 Mar-Apr; 27(2):127-36.
4. Oancea L, Stegaroiu R, Cristache CM. The influence of temporomandibular joint movement parameters on dental morphology. *Ann Anat.* 2018 Apr 3; 218:49-58.
5. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Neimane L, Ragovska I. The prevalence of TMJ osteoarthritis in asymptomatic patients with dentofacial deformities: a cone-beam CT study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jun; 41(6):690-5.
6. Han S, Shin SM, Choi YS, Kim SY, Ko CC, Kim YI. Morphometric analysis for evaluating the relation between incisal guidance angle, occlusal plane angle, and functional temporomandibular joint shape variation. *Acta Odontol Scand.* 2018 May; 76(4):287-293.
7. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Aust J Gen Pract.* 2018 Apr; 4(4):212-215.
8. Sharma S, Gupta DS, Pal US, Jurel SK. Etiological factors of temporomandibular joint disorders. *Natl J Maxillofac Surg.* 2011 Jul; 2(2):116-9.
9. Bakke M, Petersson A, Wiesel M, Svanholt P, Sonnesen L. Bony deviations revealed by cone beam computed tomography of the temporomandibular joint in subjects without ongoing pain. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014 Fall; 28(4):331-7.
10. Seo YJ, Park SB, Kim YI, Ok SM, Kim SS, Son WS. Effects of condylar head surface changes on mandibular position in patients with temporomandibular joint osteoarthritis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015 Oct; 43(8):1380-3.
11. Cevidanes LH1, Hajati AK, Paniagua B, Lim PF, Walker DG, Palconet G, Nackley AG, Styner M, Ludlow JB, Zhu H, Phillips C. Quantification of condylar resorption in temporomandibular joint osteoarthritis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Jul; 110(1):110-7.
12. Dos Anjos Pontual ML, Freire JS, Barbosa JM, Frazão MA, dos Anjos Pontual A. Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012 Jan; 41(1):24-9.
13. de Holanda TA, de Almeida RC, Silva AE, Damian MF, Boscato N. Prevalence of Abnormal Morphology of the Temporomandibular Joint in Asymptomatic Subjects: A Retrospective Cohort Study Utilizing Cone Beam Computed Tomography. *Int J Prosthodont.* 2018 July/August; 31(4):321–326.

14. EH Zain-Alabdeen, RI Alsadhan. A comparative study of accuracy of detection of surface osseous changes in the temporomandibular joint using multidetector CT and cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012 Mar; 41(3): 185–191.
15. Emshoff R, Bertram F, Schnabl D, Stigler R, Steinmaßl O, Rudisch A. Condylar Erosion in Patients With Chronic Temporomandibular Joint Arthralgia: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jul; 74(7):1343.e1-8.
16. Larheim TA, Hol C, Ottersen MK, Mork-Knutsen BB, Arvidsson LZ. The Role of Imaging in the Diagnosis of Temporomandibular Joint Pathology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2018 Jun 1.
17. Talaat W, Al Bayatti S, Al Kawas S. CBCT analysis of bony changes associated with temporomandibular disorders. *Cranio.* 2015 Dec 29:1-7.
18. Petersson A. What you can and cannot see in TMJ imaging--an overview related to the RDC/TMD diagnostic system. *J Oral Rehabil.* 2010 Oct; 37(10):771-8.
19. Falconet G, Ludlow JB, Tyndall DA, Lim PF. Correlating cone beam CT results with temporomandibular joint pain of osteoarthritic origin. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012 Feb; 41(2):126-30.
20. Al-Ekrish AA, Al-Juhani HO, Alhaidari RI, Alfaleh WM. Comparative study of the prevalence of temporomandibular joint osteoarthritic changes in cone beam computed tomograms of patients with or without temporomandibular disorder. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015 Jul; 120(1):78-85.
21. Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, John MT, Schiffman EL. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Jun; 107(6):844-60.
22. Shahidi S, Salehi P, Abedi P, Dehbozorgi M, Hamedani S, Berahman N. Comparison of the Bony Changes of TMJ in Patients With and Without TMD Complaints Using CBCT. *J Dent (Shiraz).* 2018 Jun;19(2):142-149.
23. Bakke M, Petersson A, Wiesel M, Svanholt P, Sonnesen L. Bony deviations revealed by cone beam computed tomography of the temporomandibular joint in subjects without ongoing pain. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014 Fall;28(4):331-7.
24. Talaat W, Al Bayatti S, Al Kawas S. CBCT analysis of bony changes associated with temporomandibular disorders. *Cranio.* 2016 Mar; 34(2):88-94.
25. Cömert Kiliç S, Kiliç N, Sümbüllü MA. Temporomandibular joint osteoarthritis: cone beam computed tomography findings, clinical features, and correlations. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Oct;44(10):1268-74.
26. Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ, Kvien TK, Larheim TA, Haugen IK. Frequency of temporomandibular joint osteoarthritis and related symptoms in a hand osteoarthritis cohort. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017 May;25(5):654-657.
27. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009 Mar;38(3):141-7.
28. Li Y, Guo X, Sun X, Wang N, Xie M, Zhang J, Lv Y, Han W, Hu M, Liu H. Characteristics of temporomandibular joint in patients with temporomandibular joint complaint. *Int J Clin Exp Med.* 2015 Sep 15;8(9):16057-63.
29. Emshoff R, Bertram F, Schnabl D, Stigler R, Steinmaßl O, Rudisch A. Condylar Erosion in Patients With Chronic Temporomandibular Joint Arthralgia: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jul;74(7):1343.e1-8.

30. Shi J, Lee S, Pan HC, Mohammad A, Lin A, Guo W, Chen E, Ahn A, Li J, Ting K, Kwak JH. Association of Condylar Bone Quality with TMJ Osteoarthritis. *J Dent Res*. 2017 Jul;96(8):888-894.
31. Al-Saleh MAQ, Alsufyani N, Lai H, Lagravere M, Jaremko JL, Major PW. Usefulness of MRI-CBCT image registration in the evaluation of temporomandibular joint internal derangement by novice examiners. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017 Feb;123(2):249-256.
32. Al-Saleh MA, Alsufyani NA, Saltaji H, Jaremko JL, Major PW. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016 May 10;45(1):30.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo de variable	Escala de medición	Valores y categorías
1. Aplanamiento de la superficie articular(21)	Una pérdida del contorno redondeado de la superficie	Falta de curvatura en el cóndilo mandibular	Presencia de un aplamiento condilar	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
2. Esclerosis subcortical (21)	Cualquier grosor aumentado de la placa cortical en las áreas de soporte de carga con relación a las áreas adyacentes que no soportan carga	Aumento de grosor en la placa cortical del cóndilo	Aumento de grosor de la placa cortical, parcial o total.	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
3. Quiste subcortical (21)	una cavidad debajo de la superficie articular que se desvía del patrón normal de la médula ósea	Presencia de una cavidad ajena a la anatomía ósea.	Presencia de una cavidad ajena a la anatomía ósea.	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
4. Erosión superficial (21)	pérdida de continuidad de la corteza articular	Irregularidad en la anatomía condilar	Irregularidad en la anatomía condilar	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
5. Osteofito (21)	hipertrofia marginal con bordes escleróticos y formación angular exofítica de tejido óseo que surge de la superficie	Presencia de un exofito de tejido óseo en la superficie condilar	Presencia de un exofito de tejido óseo en la superficie condilar	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
6. Desviación en la forma (21)	La desviación condilar en forma se define como una desviación de la forma normal, como la concavidad en el contorno de la placa cortical, y no atribuible al aplanamiento, los cambios erosivos, los osteofitos, hiper o hipoplasia.	Cambio de la forma esférica normal del cóndilo sin estar relacionado a alguna característica anterior	Cambio de la forma esférica normal del cóndilo sin estar relacionado a alguna característica anterior	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
7. Anquilosis ósea (21)	Estructura ósea continua entre el cóndilo y el hueso temporal asociada a un espacio articular no discernible y sin traducción del cóndilo en las vistas de boca abierta.	Continuidad ósea entre el cóndilo y la cavidad glenoidea	Continuidad ósea entre el cóndilo y la cavidad glenoidea	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
8. Aplanamiento de la superficie articular	pérdida del contorno redondeado de la superficie de la cavidad glenoidea	Falta de curvatura en la cavidad glenoidea	Falta de curvatura en la cavidad glenoidea	Cualitativa	Dicotómica	Si / No

de la cavidad glenoida (21)						
9. Esclerosis subcortical de la cavidad glenoidea(21)	Cualquier grosor aumentado de la placa cortical en las áreas de soporte de carga con relación a las áreas adyacentes que no soportan carga.	Aumento de grosor en la placa cortical de la cavidad glenoidea	Aumento de grosor en la placa cortical de la cavidad glenoidea	Cualitativa	Dicotómica	Si / No
10. Erosión superficial de la cavidad 21)	pérdida de continuidad del margen cortical	Irregularidad en la anatomía de la cavidad glenoidea	Irregularidad en la anatomía de la cavidad glenoidea	Cualitativa	Dicotómica	Si / No

Tabla N°1 Presencia de alteraciones divididas por genero

Genero	Tomografías		SIN Alteración		CON Alteración	
	n	%	n	%	n	%
Mujeres	251	74.5	40	15.9	211	84.1
Hombres	86	25.5	18	20.9	68	79.1
TOTAL	337	100	58	17.2	279	82.8

n: Número Total

%: Porcentaje con respecto al total

Tabla N°2. Presencia de alteraciones divididas por edad

Edad	Tomografías		SIN Alteración		CON Alteración	
	n	%	n	%	n	%
18-30	75	22.3	24	32.0	51	68.0
31-40	62	18.4	17	27.4	45	72.6
41-50	74	22.0	5	6.8	69	93.2
51-60	62	18.4	6	9.7	56	90.3
61-80	60	17.8	6	10.0	54	90.0
80-100	4	1.2	0	0.0	4	100.0
Promedio	45.2	100				

n: Número Total

%: Porcentaje con respecto al total

Tabla N°3. Tomografías con alteración del cóndilo por género

Genero	Aplanamiento		Esclerosis subcortical		Quiste subcortical		Erosión Superficial		Osteofito		Desviación de la forma	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Mujeres	88	41.7	74	35.1	113	53.6	134	63.5	32	15.2	11	5.2
Hombres	29	42.6	19	27.9	36	52.9	40	58.8	5	7.4	0	0.0
TOTAL	117	41.9	93	33.3	149	53.4	174	62.4	37	13.3	11	3.9

n: Número Total

#: Porcentaje con respecto al total

Tabla N° 4 Tomografías con alteración de cavidad por genero

Genero	Aplanamiento		Esclerosis Sub cortical		Erosión superficial	
	n	%	n	%	n	%
Mujeres	6	2.8	3	1.4	1	0.5
Hombres	0	0.0	0	0.0	1	1.5
TOTAL	6	2.2	3	1.1	2	0.7

n: Número Total

#: Porcentaje con respecto al total

Edad	Aplanamiento		Esclerosis subcortical		Quiste subcortical		Erosión Superficial		Osteofito		Desviación de la forma	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
18-30	28	54.9	13	25.5	19	37.3	31	60.8	7	13.7	0	0.0
31-40	17	37.8	12	26.7	20	44.4	27	60.0	4	8.9	3	6.7
41-50	31	44.9	23	33.3	36	52.2	48	69.6	11	15.9	1	1.4
51-60	26	46.4	18	32.1	34	60.7	32	57.1	10	17.9	3	5.4
61-80	14	25.9	25	46.3	37	68.5	34	63.0	5	9.3	4	7.4
80-100	1	25.0	2	50.0	3	75.0	2	50.0	0	0.0	0	0.0

n: Número Total

#: Porcentaje con respecto al total

Tabla N° 6 Tomografías con alteración de cavidad por edad

Edad	Aplanamiento		Esclerosis Sub cortical		Erosión superficial	
	n	%	n	%	n	%
18-30	2	3.9	1	2.0	0	0.0
31-40	0	0.0	0	0.0	0	0.0
41-50	0	0.0	1	1.4	1	1.4
51-60	2	3.6	0	0.0	1	1.8
61-80	2	3.7	1	1.9	0	0.0
80-100	0	0.0	0	0.0	0	0.0

n: Número Total

#: Porcentaje con respecto al total