



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**"EVALUACIÓN DEL APLANAMIENTO CONDILAR EN
PACIENTES DENTADOS Y NO DENTADOS MEDIANTE
RADIOGRAFÍA PANORÁMICA"**

Tesis para optar el Título de:
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA BUCAL Y
MAXILOFACIAL

Presentado por
Anthony Cantor Mora (0000-0001-5187-4822)

Asesor:
Gustavo Adolfo Fiori Chincaro (0000-0001-9273-8587)

Lima – Perú
2020

	Reglamento de Grados y Títulos	Código: SG-RE-001-V2	Emisión: junio 2015	Vigencia 25/06/15
---	--------------------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, a los **16** días del mes de **ABRIL** del **2020**, siendo las...**21:30**.....horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, Presidido por la **DRA. ANGELA QUISPE SALCEDO**, los miembros del Jurado **MG. CARLOS ESPINOZA MONTES** y **MG. CINTHYA CHIPANA HERQUINIO**. El Asesor de la Tesis **MG. GUSTAVO FIORI CHINCARO**; el **C.D. ANTHONY CANTOR MORA**, autor de la tesis Titulada: **“EVALUACIÓN DEL APLANAMIENTO CONDILAR EN PACIENTES DENTADOS Y NO DENTADOS MEDIANTE RADIOGRAFÍA PANORÁMICA”** con el fin de optar el Título de Segunda Especialidad en **RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL**.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente, habiendo sido...**APROBADO**... con el calificativo de..... **MUY BUENO (17) DIECISIETE**.

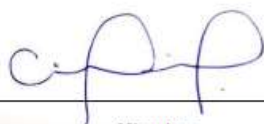
Se extiende la presente acta en tres originales y siendo las...**22:00**... horas, se da por concluido el Acto Académico de Sustentación.



Presidente
DRA. ANGELA QUISPE SALCEDO
DNI: **41900187**



Miembro
MG. CARLOS ESPINOZA MONTES
DNI: **09298400**



Miembro
MG. CINTHYA CHIPANA HERQUINIO
DNI: **42400735**



Asesor
MG. GUSTAVO FIORI CHINCARO
DNI: **07845764**

Dedicatoria

A Dios y mi familia por apoyarme y brindarme su compañía en este proyecto que he decidido emprender siendo incondicional durante este proceso.

Índice

Resumen

Abstract

Introducción

Objetivos

Materiales y Métodos

Resultados

Discusión

Conclusión

Referencias bibliográficas

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los cambios morfológicos de los cóndilos se determinan cuando hay pérdida del hueso en la estructura cóndilar mandibular cambiando su tamaño y forma. Entre las características con mayor frecuencia encontramos el alisamiento del cóndilo que se presenta entre los procesos dinámicos. Los cambios morfológicos más frecuentes son aplanamiento cóndilar que se caracteriza cuando hay pérdida de la anatomía de la estructura cóndilar. Radiográficamente se analiza si un área es protuberante, la cortical cóndilar es continua con falta de áreas radiopacas o radiolúcida con alteraciones. **OBJETIVOS:** Evaluar diferentes características radiográficas de aplanamiento del cóndilo en el complejo articular craneomandibular en personas con dientes y sin dientes usando una ortopantomografía. **MÉTODOS:** Se examinaron 520 ortopantomografías (261 de personas con dientes y 261 sin dientes), de hombres y mujeres, con 18 hasta 70 años, realizadas en el Centro radiológico D3RX en Floridablanca - Colombia de enero 2017 a diciembre 2018, elegidos de forma aleatoria simple. La muestra fue determinada por una base de datos de estudios científicos referenciados bibliográficamente, mostrando en este estudio una población evaluada con más alto promedio. **RESULTADOS:** Las características en los pacientes muestran que los pacientes no dentados tienen alta incidencia a presentar alguna alteración en su tipo, lado y forma de aplanamiento según radiografía panorámica. **CONCLUSIÓN:** Las diferencias morfológicas de las estructuras cóndilares revisados en la ortopantomografía según género mostró alta prevalencia en mujeres en comparación con los hombres, mayor incidencia en los cóndilos redondeados y afectación mayor en personas sin dientes. Los estudios dieron resultados que evidenciaron que no siempre la ortopantomografía puede ser considerada la ideal ayuda que muestra la presencia de cambios morfológicos pequeños del complejo craneomandibular, este permite que el dentista la utilice como la imagen diagnóstica principal para ver un panorama completo, no solo del complejo cráneo mandibular sino de varios órganos dentarios y anatomías que deben ser estudiadas en trastornos Temporomandibulares.

PALABRAS CLAVES: cóndilo, articulación temporomandibular, panorámica.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The morphological alterations of the condyles are determined when there is a decrease in the bone in the mandibular condylar structure, changing its size and shape. Among the most frequent characteristics we find the smoothing of the condyle that occurs between the dynamic processes. The most frequent morphological changes are condylar flattening, which is characterized when there is loss of the anatomy of the condylar structure. Radiographically it is observed if a convex surface, the condylar cortical bone is continuous with the absence of radiopaque or radiolucent areas with alterations. **OBJECTIVES:** To evaluate different radiographic characteristics of flattening of the condyle in the craniomandibular joint complex in people with teeth and without teeth using orthopantomography. **METHODS:** 520 orthopantomographies were examined (260 of patients with teeth and 260 without teeth), of people of both sexes, between 18 and 70 years old, which were taken at the Digital Oral and Maxillofacial Radiology Center D3RX of Floridablanca - Colombia from January 2017 to December 2018, chosen in a simple random way. The sample was determined by a database of scientific studies referenced bibliographically, showing in this study a population evaluated with the highest average. **RESULTS:** The characteristics in the patients show that non-dented patients have a high incidence of presenting some alteration in their type, side and form of flattening according to panoramic radiography. **CONCLUSION:** The morphological differences of the condylar structures reviewed in the orthopantomography according to gender showed a high prevalence in women compared to men, a higher incidence in rounded condyles and greater involvement in people without teeth. The studies gave results that show that although orthopantomography is not considered the best help to determine the presence of slight morphological alterations at the level of the craniomandibular complex, it can be used by the dentist as the main diagnostic aid to obtain a general overview, not only of the craniomandibular complex but of various bone and dental structures that must be studied in Temporomandibular disorders.

KEY WORDS: temporomandibular joint, panoramic, condyle.

INTRODUCCIÓN

Los cambios anatómicos de los cóndilos se determinan cuando hay pérdida de células osteoblásticas a nivel del cóndilo cambiando la forma y tamaño. Entre algunas características que tienen mayor frecuencia encontramos el aplanamiento del cóndilo mandibular ya que presenta cambios de los cambios fisiológicos y el poder de renovar los tejidos musculo esqueléticos. Existen 3 tipos de remodelado: progresivo, regresivo y circunferencial. 2-9. La etiología de las alteraciones morfológicas se ha relacionado con la artritis reumatoide, trastorno interno del ATM, uso de esteroides, tratamientos ortodónticos y cirugía ortognática. Esto puede causar estabilidad esquelética, oclusal, deformidad dentofacial y disfunción temporomandibular. 8-18 Los cambios morfológicos más frecuentes son facetamiento del cóndilo que se caracteriza por la disminución de la convexidad del cóndilo articular. Se considera facetamiento un cóndilo aquel que ha cambiado los contornos circulares de la estructura ósea. Una ausencia de la protuberancia en el cóndilo por conservación en la estructura ósea es valorada como facetamiento anatómico por lo opuesto una disminución de la protuberancia del cóndilo con cambios o disminución del hueso cortical es un facetamiento anómalo. Un cóndilo normal es caracterizado por tener una visualización de hueso circular con doble convexidad y un área redondeada en el plano axial. Mediante la ayuda radiográfica se visualiza con un área protuberante, una superficie del hueso cóndilar es persistente con falta de áreas radiopaca o radiolúcida discontinuas. 5-24

La ortopantomografía es una ayuda diagnóstica recomendada como un instrumento para dictaminar en personas que tienen cambios de la ATM y logra ser empleada en la caracterización de las variaciones del hueso cóndilar o complejo craneomandibular. Se utiliza cuando el paciente no tenga buena apertura del aparato estomatognático puede provocar accidentes, espasmos musculares o si no posea dinero para tomarse un examen de CBTC o Resonancia magnética. Se puede visualizar en esta radiografía la rama de la mandíbula, seno maxilar, apófisis estiloides, ATM y estructuras anatómicas de la boca que no pueden ser revisadas mediante una radiografía intraoral. Las ventajas que presenta es su precio bajo, cotidiano y que brinda un examen completo a dosis baja de emisión radiológica. Sin embargo, es importante considerar desventajas como la sobre proyección de imágenes, visión bidimensional de una estructura

tridimensional y la poca capacidad de observar cambios menores. El propósito de este estudio fue analizar la realidad del trastorno del ATM respetando los protocolos de detección temprana sobre los signos de trastorno degenerativa, mediante una observación detallada de la radiografía panorámica. Esta detección permitiría el tratamiento ideal por parte de los especialistas, generando cambios y mejoría en quienes lo presentan. 32-37

MÉTODOS Y MATERIALES

Se ejecutó un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo. Se evaluaron 520 radiografías panorámicas que fueron tomadas en el Centro Radiográfico D3RX Digital oral y maxilofacial en Floridablanca, Santander, Colombia de enero 2017 a diciembre 2018.

Se eligieron 260 radiografías panorámicas en personas con dentadura y 260 en personas sin dentadura, siendo elegidas de manera aleatoria simple, fueron considerados como con dentadura aquellos pacientes con presencia de incisivos, caninos, premolares y primer y segundo molar de todos los cuadrantes y como sin dentaduras con ausencia dental mínima de dos dientes posteriores ubicados en el mismo lado y que a su vez sea contrario uno del otro. La cantidad de radiografías fue revisada con una fuente de información de artículos científicos empleados bibliográficamente.

Fueron descartados personas con fracturas, traumatismos, tumoraciones benignas o malignas en la ATM, con aparatología fija de ortodoncia, con ausencia de dientes anteriores, radiografías con ruido, vibración o radiografías con ajeteo por mala ubicación del paciente. El investigador fue ilustrado y calibrado por un Radiólogo Buco maxilofacial con 5 años de experiencia y se realizó una prueba piloto interexaminador la cual tuvo un valor Kappa de 0,9.

Su objetivo fue evaluar y medir el grado de facetamiento del cóndilo y de la articulación craneomandibular en personas con dientes y edentulos mediante el uso de la ortopantomografía. Para el estudio se utilizó un equipo panorámico J Morita Veraviewpocs 2D HD modelo X550, japonés, con kV 70 y 10 Ma. Para la medición de los valores se utilizó el software de captura es propio (i-Dixel), desarrollado directamente por J Morita, donde los drivers de captura son diseñados específicamente para el equipo Veraviewpocs 2D HD. Las radiografías panorámicas digitales

seleccionadas se proyectaron en un monitor LED de 29 pulgadas (Marca LG modelo 22MK400H) resolución 1920 x 1080 analizadas por un solo examinador.

Se realizó con medidas estandarizadas mediante trazos en un plano referencial horizontal tomando como guía de referencia los siguientes trazos; una línea vertical desde el comienzo de la ortopantomografía que pasa cerca del oído, luego se traza una línea horizontal que pase tangente a la cima condilea, los trazos que se mencionaron anteriormente se trazan en la parte derecha e izquierda de la imagen panorámica, luego se traza una línea de intersección de los trazos donde realizara la medición del ángulo mediante el software I dixel del equipo J morita Veraviewpocs 2D HD. El ángulo generado por el programa I dixel de determino mediante grados de medida como Leve: Se considera pérdida del 20 ° medido de acuerdo a la angulación desde punto más alto de la fosa mandibular del temporal hasta eminencia del temporal. Moderado: Se considera pérdida del 20° a 49° medido de acuerdo a la angulación desde punto más alto de la fosa mandibular del temporal hasta eminencia del temporal. Severo: Se considera pérdida más del 50° medido de acuerdo a la angulación desde punto más alto de la fosa mandibular del temporal hasta eminencia del temporal.

RESULTADOS

Tabla 1

Distribución del sexo y edad de la muestra evaluada

SEXO	N	Media	D.E	Mínimo	Máximo
Masculino	239	31.24	9.451	18	50
Femenino	281	33.56	10.606	18	50

Tabla 2

Asociación entre la condición dental y el aplanamiento del cóndilo

Condición	Recuento	APLANAMIENTO		
		Presente	Ausente	Total

Dentado	n	122	226	348
	%	35,1%	64,9%	100,0%
Desdentado	n	88	84	172
	%	51,2%	48,8%	100,0%
Total	n	210	310	520
	%	40,4%	59,6%	100,0%

P <0.001

Prueba de Chi cuadrado

Tabla 3

Asociación entre la condición dental y la forma del cóndilo

Condición	Recuento	FORMA				Total
		ovalada	redondeada	triangular	trapezoidal	
Dentado	n	14	177	123	34	348
	%	4,0%	50,9%	35,3%	9,8%	100,0%
Desdentado	n	12	104	38	18	172
	%	7,0%	60,5%	22,1%	10,5%	100,0%
Total	n	26	280	161	52	520
	%	5,0%	53,8%	31,0%	10,0%	100,0%

P =0.014

Prueba de Chi cuadrado

Tabla 4

Asociación entre la condición dental y la tipo de afectación del cóndilo

Condición	TIPO DE AFECCION				Total
	NO PRESENTA	LEVE	MODERADA	SEVERO	
Dentado	229	71	40	8	348
	65,8%	20,4%	11,5%	2,3%	100,0%
Desdentado	83	43	36	10	172
	48,3%	25,0%	20,9%	5,8%	100,0%
Total	312	114	76	18	520
	60,0%	21,9%	14,6%	3,5%	100,0%

P <0.001

Prueba de Chi cuadrado

RESULTADOS

Para la distribución de la población según edad y sexo se encontró 281 personas eran mujeres y 239 hombres, presentando estos últimos una media de edad de 31.24 (DE:9.451) y las mujeres 33.56 (DE:10.606)

En la tabla 2, se observó que asociación entre la condición dental sean dentados y no dentados, y la presencia de aplanamiento del cóndilo, encontrándose aumentada la condición de aplanamiento en los pacientes no dentados en 51,2 % versus 35.1 % (P <0.001)

En la tabla 3, se observó que existe asociación entre la condición dental y la forma del cóndilo mandibular, siendo la forma redondeada la más frecuente tanto para pacientes dentados y no dentados. Asimismo, también se pudo apreciar que hubo un gran porcentaje de cóndilos de forma triangular observados en el 35.3 % de pacientes dentados versus el 22.1 % de no dentados (p=0.014)

En la tabla 4, se observó que existe asociación entre la condición dental y la afectación según el grado de aplanamiento del cóndilo mandibular, siendo la forma moderada la más frecuente para pacientes no dentados presentándose en el 20,9 % contra 11,5 % para pacientes dentados ($p < 0.001$).

DISCUSIÓN

La Ortopantomografía es la ayuda diagnóstica ideal para realizar un tratamiento inicial en odontología ya que es fácil de realizar, tiene precio accesible y muestra una imagen de la anatomía amplia a dosis bajas de radiación. La importancia de hacer un análisis inicial de los cambios anatómicos del cóndilo en personas que presentan alguna alteración temporomandibular, tal es el caso de esta investigación en la que se pudo establecer la relación de los cambios óseos, sin embargo, no en todas las radiografías observadas se pudo correlacionar estas manifestaciones 1,16,34

Algunas investigaciones 1,4,10 aseguran que los cambios morfológicos pueden ser analizados desde un punto de vista fisiológico pues los cambios condilares observados en radiografías panorámicas posiblemente están vinculados a la observación que presenta el hueso ante el estrógeno y la prolactina, debido a que se han encontrado mayor cantidad de receptores para estas hormonas en el disco articular.

Alexiou et al 38 evaluó 114 pacientes a través de radiografías panorámicas y Tomografía Computarizada de Haz Cónico donde encontraron alteraciones del trastorno temporomandibular en una media de edad de 46.62 años (DE:13.65). Takayama 37 en un estudio de evaluación de 970 con una edad media de 42.3 (DE: 14.7) muestra los hallazgos con respecto al cambio óseo en los lados izquierdo y derecho del cóndilo. Cuando hubo cambios óseos anormales en el cóndilo, la deformidad fue la más frecuente en los lados izquierdo y derecho de ambos grupos. Hirata et al. 10 sugirieron que la incidencia e intensidad de Disfunción temporomandibular son más altas en sujetos con mayor pérdida de dientes en las zonas de soporte, independientemente de su sexo. Kranjcic et al. 16 informaron que la falta de dientes mandibulares posteriores puede acelerar el desarrollo de la enfermedad articular degenerativa. Por el contrario, Gupta et al. 14 sugirieron que la pérdida del soporte oclusal asociado significativamente con la sensibilidad muscular y de la ATM se produjo solo en los hombres. Este estudio muestra asociación entre la condición de dentados y no dentados con la presencia de aplanamiento del cóndilo, encontrándose

umentada la condición de aplanamiento en los pacientes no dentados en 51,2 % versus 35.1 % ($P < 0.001$).

Ladeira 41, estableció que el aplanamiento condilar fue la variación morfológica más prevalente en alteraciones generados por la osteoartritis donde se encontró un porcentaje del 77,6% de prevalencia. Yasa37 en un estudio analizaron la morfología del cóndilo mediante la Tomografía computarizada de haz cónico con respecto a la forma del cóndilo en cuatro paramentos oval, triangular, redondeado y trapezoidal de pacientes de clase I comparado con clase II, se ha observado que si hubo diferencias es ($p > 0.172$). En el presente trabajo se observó que existe asociación entre la condición dental y la forma del cóndilo mandibular, siendo la forma redondeada la más frecuente tanto para pacientes dentados y no dentados. Asimismo, también se pudo apreciar que hubo un gran porcentaje de cóndilos de forma triangular observados en el 35.3 % de pacientes dentados versus el 22.1 % de no dentados ($p = 0.014$).

El aplanamiento condilar como trastorno temporomandibular son el resultado de varios factores como la oclusión, posición anormal del cóndilo y el disco articular, movimientos musculares excesivos y factores fisiológicos, psicológicos y sistémicos. Se han realizado varios estudios epidemiológicos, anatómicos y de diagnóstico por imágenes sobre los factores relacionados con trastorno temporomandibular. La relación entre los síntomas de alteraciones temporomandibular y los criterios de edad, sexo, condición dental y oclusal. Las relaciones oclusales se determinaron en función de la ubicación de los dientes restantes observados mediante el uso de radiografía panorámica. 5,9,17,30. Los resultados de este estudio se presentan en esa misma tendencia, pues se observó que existe asociación entre la condición dental y la afectación según el grado de aplanamiento del cóndilo mandibular, siendo la forma moderada la más frecuente para pacientes no dentados presentándose en el 20,9 % contra 11,5 % para pacientes dentados ($p < 0.001$).

El uso de un método radiográfico como la tomografía computarizada y la resonancia magnética para investigaciones más completas ante alteraciones presentes en la articulación temporomandibular son considerados más específico y avanzados, sin embargo, en un estudio desarrollado para comparar tres estudios radiológicos, se definió que no hay diferencias en la precisión diagnóstica entre la radiografía panorámica, perfil de cráneo y la tomografía transversal sagital de cráneo 1

CONCLUSIONES

Las variaciones anatómicas en la articulación Temporomandibular analizados en la imagen panorámica según prevalencia, edad, incidencia y mayor prevalencia femenina que masculina, alta repercusión en características de la anatomía cóndilar redondeada, continua de los que tienen aspecto triangular y la presencia de una mayor prevalencia de aplanamientos moderados en personas sin dentadura. El resultado del estudio evidencia sin embargo la ortopantomografía no es catalogada el mejor instrumento para evidenciar la presencia de alteraciones morfológicas leves a nivel del hueso mandibular, puede ser empleada por el dentista como el principal medio diagnóstica para tener una visión general, no solo de la articulación Craneomandíbular sino de otras estructuras anatómicas y dentarias que deben ser estudiadas en trastornos de la articulación craneomandíbular.

Contribución del Autor: C. D. Anthony Cantor Mora, ha participado en la elaboración del artículo, la recolección de la información, la redacción y aprobación de la versión final y el Mg. Gustavo Fiori Chincaro ha participado como asesor y aprobación de la versión final.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de Intereses: El autor declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Quevedo PM, Machado ME, Fasanella M. Evaluation of the mandibular morphology in patients with Temporo Mandibular dysfunction through panoramic radiography *Oral* 2012;41:845-8.
2. Husniye D, Peruze C. Effectiveness of digital subtraction radiography in detecting artificially created osteophytes and erosions in the temporomandibular joint *Imaging Science in Dentistry* 2017;47:99-107.
3. Back K, Ahlqwist M, Hakeberg M, Dahlstrom L. Occurrence of signs of osteoarthritis/arthrosis in the temporomandibular joint on panoramic radiographs in Swedish women. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2017;45(5):478-84.
4. Abramowicz S, Simon LE, Susarla HK, Lee EY, Cheon JE, Kim S, et al. Are panoramic radiographs predictive of temporomandibular joint synovitis in children with juvenile idiopathic arthritis? *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(6):1063-9.
5. Hintze, H. Wiese, M. Wensel, A. Comparison of three radiographic methods for detection of morphological temporomandibular joint changes: panoramic, scanographic and tomographic examination. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2009 (38) 134-140.
6. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Is the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint a predisposing factor for disc displacement? *Dentomaxillofac Radiol.* 2000;29(3):159-62.
7. Hirsch C, Hoffmann J, Turp JC. Are temporomandibular disorder symptoms and diagnoses associated with pubertal development in adolescents? An epidemiological study. *J Orofac Orthop.* 2012;73(1):6-8, 10-8.
8. 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.* 2015;33(3):189-94.
9. Goulart DR, Munoz P, Olate S, de Moraes M, Farina R. No differences in morphological characteristics between hyperplastic condyle and class III condyle. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(10):1281-6.
10. Hirata FH, Guimaraes AS, Oliveira JX, Moreira CR, Ferreira ET, Cavalcanti MG. Evaluation of TMJ articular eminence morphology and

disc patterns in patients with disc displacement in MRI. *Braz Oral Res.* 2007;21(3):265-71.

11. Atkinson WB, Bates RE, Jr. The effects of the angle of the articular eminence on anterior disk displacement. *J Prosthet Dent.* 1983;49(4):554-5.

12. Magnusson T, Karlsson C. Clinical impact of radiological examinations of patients with suspected temporomandibular disorders. *Swed Dent J.* 2002;26(2):67-74.

13. Wakita T, Mogi M, Kurita K, Kuzushima M, Togari A. Increase in RANKL: OPG ratio in synovia of patients with temporomandibular joint disorder. *J Dent Res.* 2006;85(7):627-32.

14. Gupta D, Rashmi NC, Sheikh S, Pallagatti S, Goyal G, Singh R, et al. The prevalence, radiographic appearance, and characteristics of zygomatic air cell defects (ZACDs) in symptomatic temporomandibular joint disorder patients in North Indian population. *Oral Maxillofac Surg.* 2014;18(4):453-7.

15. Lin H, Zhu P, Lin Y, Wan S, Shu X, Xu Y, et al. Mandibular asymmetry: a three-dimensional quantification of bilateral condyles. *Head Face Med.* 2013;9:42.

16. Kranjcic J, Vojvodic D, Zabarovic D, Vodanovic M, Komar D, Mehulic K. Differences in articular-eminence inclination between medieval and contemporary human populations. *Arch Oral Biol.* 2012;57(8):1147-52.

17. Crow HC PE, Campbell JH, Stucki DS, Daggy J. HC Crow*1, E Parks2, JH Campbell3, DS Stucki4, and J Daggy5. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2005;34:91-5.

18. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. *Semin Ultrasound CT MR.* 2007;28(3):170-83.

19. Masood F KJ, Hardman PK, Glaros AG, Spencer P. Comparison of panoramic radiography and panoramic digital subtraction radiography in the detection of simulated osteophytic lesions of the mandibular condyle. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;93:626-31.

20. Reid KI GC. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders: an ethical analysis of current practices. *J Oral Rehabil.* 2013;40:546-61.

21. Schmitter M WK, Pritsch M, Giannakopoulos NN, Klose C, Faggion C, Kress B, Leckel M, Rammelsberg P. Preliminary longitudinal report on symptom outcomes in symptomatic and asymptomatic women with imaging evidence of temporomandibular joint arthritic changes. *Int J Prosthodont.* 2010;23:544-51.
22. Dantas JFC, Nogueira Neto JN, Sarmento VA, Campos PSF. Temporomandibular joint reconstruction after condylar fracture complication related to osteosynthesis material. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(1):137-9.
23. Durham J, Wassell RW. Recent Advancements in Temporomandibular Disorders (TMDs). *Rev Pain.* 2011;5(1):18-25.
24. Winocur E, Reiter S, Krichmer M, Kaffe I. Classifying degenerative joint disease by the RDC/TMD and by panoramic imaging: a retrospective analysis. *J Oral Rehabil.* 2010;37(3):171-7.
25. Kurita H, Uehara S, Yokochi M, Nakatsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. A long-term follow-up study of radiographically evident degenerative changes in the temporomandibular joint with different conditions of disk displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(1):49-54.
26. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(4):453-62.
27. Epstein JB CJ, Black G. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92:236-9
28. Roman M, Kaplan K, Block P, Temporomandibular joint internal derangement score (TIDS): novel magnetic resonance imaging assessment score and its relation to invasive treatment in patients with clinical temporomandibular joint pathology. *Oral Surg Oral med Oral Radiol Endod.* 2018;4(11) e00916.
29. Cortes D, Marholz C, Millas R, Moncada G, Bone manifestations of degenerative diseases in temporomandibular joint with internal derangements. *Tomography study.* 2013 vol 51;2
30. Bertram S, Ansgar R, Gerhard S. Magnetic resonance imaging predictors of temporomandibular joint pain. *JADA* 2003; 134:705-714.

31. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K. Evaluation of severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009 Mar; 38(3):141-7.
32. Wiese M, Svensson P, Bakke M, List T, Hintze H, Petersson A, Wenzel A. Association between temporomandibular joint symptoms, signs, and clinical diagnosis using the RDC/TMD and radiography findings in temporomandibular joint tomograms. *J Orofac Pain.* 2008;38(3):239-51.
33. Aragao J, Silveira M, Rocha C, Prado F. Edentulousness in relation to remodeling of the gonial angles and incisures in dentate and edentate mandibles: morphometric study using the Image J software. *Surg Radiol Anat* 2014; 36:889-894.
34. Jung J, Sohn W, Lee Y, Kim J. Morphological and cellular examinations of experimentally induced malocclusion in mice mandibular condyle. 2014; 355:355-363.
35. Ozkan A, Altug H, Senel B. Evaluation of articular eminence morphology and inclination in TMJ internal derangement patients with MRI. *Int.J. Morphol* 2012:740-744.
36. Calle E, Ballona P, Morales R. Relation of the of articular eminence inclination with morphological alterations of temporomandibular condylars. 2017; 127-134.
37. Takayama Y, et al. Comparison of occlusal condition and prevalence of bone changes in the condyle of patients with and without temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;(12)104'105
38. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklak K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *The British Institute of Radiology. Dentomaxillofacial Radiology.* 2009; (38): 141-147.
39. Hironobu S, Tor O, Margareta A, Gunnar E. et al. Association between radiographic finding in the mandibular condyle and temporomandibular dysfunction in an elderly population, *Acta Odontologica Scandinavica.* 1996: 54 (6) 384-390.
40. Silva, M. H, Fuentes F.R. Morfometria del proceso condilar y rama de la mandibula en individuos adultos de la ciudad de Temuco, Chile. *Int. J. Morphol.* 2004;22(2):169'172.

41. Ladeira D, Da Cruz A, Almeida S. Digital panoramic radiography for diagnosis of the temporomandibular joint; CBCT as the gold standard. Braz Oral Res. 2015; 29(1):1-7-