

MANIFESTACIONES ÓSEAS DE LAS ENFERMEDADES DEGENERATIVAS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR DISFUNCIONADA. ESTUDIO TOMOGRÁFICO

BONE MANIFESTATIONS OF DEGENERATIVE DISEASES IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT WITH INTERNAL DERANGEMENTS. TOMOGRAPHY STUDY

Recibido para Arbitraje: 12/04/2011

Aceptado para Publicación: 02/03/2014

Cortes D., Universidad Mayor Santiago, Chile. **Marholz, C.**, Universidad Nacional Andrés Bello. **Millas, R.**, Diagnostico por Imágenes San Vicente de Paul. **Moncada, G.**, Universidad de Chile, Departamento Odontología Restauradora.

CORRESPONDENCIA: gmoncada@adsl.tie.cl

RESUMEN

El objetivo del presente estudio retrospectivo fue determinar el tipo y frecuencia de las alteraciones óseas degenerativas en la Articulaciones Temporo-Mandibulares (ATM) de pacientes con diagnóstico clínico de Trastorno Temporomandibular (TTM) por medio de Tomografía Computarizada (TAC).

MÉTODO: Se reclutaron 180 pacientes consecutivos que clínicamente presentan TTM de las ATM. Los criterios de exclusión fueron: pacientes menores de 16 años, pacientes mayores de 65 años, pacientes portadores de prótesis dentarias removibles, enfermedades sistémicas como artritis por microcristales de ácido úrico, osteoartritis sistémica, hiperlaxitud-ligamentaria, malformaciones anatómicas, enfermedades quísticas, tumorales, historia de trauma o cirugía de las ATM. Todos los pacientes fueron examinados por medio de TAC. Los estudios imagenológicos de las ATM formaron los siguientes seis Grupos: **A:** Aplanamiento de Vertiente anterior de Cóndilo; **B:** Aplanamiento de Apófisis transversa del temporal; **C:** Erosiones e irregularidades de las corticales de las superficies óseas Funcionales; **D:** Osteofitos; **E:** Quistes Subcondrales; **F:** Resorción Condilar Progresiva. Los datos fueron analizados estadísticamente por medio del programa SPSS v15.0. **RESULTADOS:** Total de ATM examinadas: n=360; Total de ATM con alteraciones degenerativas: n=192(53,3%); Aplanamiento condilar n=169(88%); Aplanamiento de la apófisis transversa del temporal n=84(43%); Erosiones corticales: n=98(51%); Osteofitos: n=11(5,7%); Quistes Subcondrales n=35(18,2%) y Resorción Condilar Progresiva n=3(1,5%). **CONCLUSIÓN:** Las alteraciones óseas de mayor frecuencia en la ATM disfuncionada fueron: Aplanamiento de ápex condilar, erosiones y aplanamiento de Apófisis transversa del temporal en orden decreciente. Menores manifestaciones fueron Quistes subcondrales, Osteofitos y Resorción Condilar Progresiva.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine frequency of bone degeneratives diseases in the Temporo Mandibular joint, clinically diagnosed as Temporo Mandibular Disorders (TMD), by CT scan, before treatment. **METHODS:** were recruited 180 consecutives patients that clinically presented TMD. They were examined by CT scan. The exclusion criteria were: patients below 16 years and above 65 years of age,

patients using removable dental prosthetics, patients that presented systemic disease such as Gout Disease, Osteoarthritis and hypermobility, anatomic structural alterations, Cyst or Tumour disease and TMJ surgery. The TMJ images studies formed the following six groups: **A:** Flattened of condyle apex; **B:** Flattened of protuberance of the Temporal Bone; **C:** Erosions and irregularities of cortical bone in functional area; **D:** Osteophytes; Sub-chondral Cysts; **E:** Progressive Condyle Reabsorption. Data were analyzed by SPSS v15.0 software. **RESULT:** Total Examined TMJ: n=360; Degenerative Bone Disease manifestations in TMJ: 192 (53,3%); Flattened of functional area of mandibular condyle n=169 (88%); Flattened of temporal Bone n=84 (43%); Erosions and irregularities of cortical bone: n=98 (51%); Osteophytes: n=11 (5,7%); Subchondral cysts: n=35 (18,2%) and Progressive Condyle Reabsorption n=3 (1,5%). **CONCLUSIONS:** The most frequent bone alterations in DTM were: Flattened of apex condyle, cortical erosions and irregularities and temporal bone flattened. Lower manifestations were subchondral cysts, osteophytes and avascular necrosis, when DTM are studied by CT scan. **INTRODUCCIÓN:** Las patologías estructurales de las ATM asociadas a pacientes bruxomanos se clasifican como Trastornos Témporo Mandibulares (TTM) son comunes de observar en pacientes que concurren a la clínica odontológica por presencia de saltos, ruidos o dolor en la zona articular. Estas alteraciones pueden clasificarse en tres grupos: alteraciones del complejo disco-condilar, alteraciones estructurales y alteraciones inflamatorias¹ que pueden presentarse en forma tanto asintomática como sintomática, en cuyo caso es el dolor el síntoma más prevalente^{1, 2, 3, 4, 5}.

Las ATM como todas las articulaciones son afectadas por enfermedades inflamatorias, traumáticas, malformativas, infecciosas, quísticas, tumorales y degenerativas. Para el caso de los pacientes bruxomanos, se presentan alteraciones estructurales óseas como la OsteoArtrosis (OA) en sus ATM, entendido como el trastorno degenerativo no inflamatorio más frecuente de las articulaciones. Se caracteriza principalmente por tres fenómenos patológicos: destrucción del cartílago de la superficie articular, remodelación ósea con fenómenos de neoformación (osteofitos) y sinovitis secundaria. Estos tres fenómenos pueden variar en cuanto a su intensidad. Los procesos de destrucción y remodelado óseo son a menudo asintomáticos, presentando también períodos sintomáticos⁶.

Reportes previos indican que entre los pacientes tratados por disfunción Témporo-mandibular, reciben diagnóstico de OA en el rango 8% al 12% y la prevalencia aumenta con la edad a partir de los 65 años⁶. Otros estudios realizados en autopsias revelan que entre 22% y 40% de la población presenta OA, que en muchas ocasiones no habían presentado sintomatología clínica. Adicionalmente se ha observado que las mujeres presentan mayor prevalencia de OA que los hombres (6:1), pudiendo comprometerse tanto una, como ambas ATMs simultáneamente⁶.

La etiopatogenia de la OA se ha relacionado con distintos factores en la ATM, destacando: el tiempo de evolución de la patología articular, la edad, la sobrecarga funcional, desarreglos internos (desplazamientos discales sin reducción) y traumatismos⁶.

Se han establecido los siguientes criterios para el diagnóstico de OA en la articulación temporomandibular: crepitación a la auscultación de las ATMs, grados de movilidad limitados con desviación en la apertura hacia el lado afectado y evidencia imagenológica de cambios óseos estructurales⁶. El examen ideal para el estudio de los tejidos duros de la ATM es la Tomografía Computarizada (TC), que permite apreciar la anatomía del cóndilo mandibular, la cavidad articular, eminencia del temporal y sus alteraciones óseas^{7, 8, 9}. Fundamentalmente por su alta resolución de contraste y capacidad para demostrar pequeñas diferencias en la densidad de las partes duras, la TC se ha convertido en una técnica útil para el diagnóstico de enfermedades en el complejo maxilofacial^{10, 11}.

El daño óseo degenerativo imagenológico de la ATM se observa como irregularidades del contorno óseo, pérdida de cortical ósea, quistes Subcondrales, osteofitos o disminución del volumen condilar ¹².

El objetivo del presente estudio fue analizar la frecuencia de las diferentes manifestaciones imagenológicas del daño óseo degenerativo, en pacientes con diagnóstico clínico de trastorno Temporomandibular por medio de exámenes de tomografía computada.

La hipótesis alternativa del presente estudio fue que la mayor frecuencia de alteración estructural de las ATM con DTM era el aplanamiento del apex o vértice condilar y de la apófisis transversa del temporal.

MATERIALES Y MÉTODOS

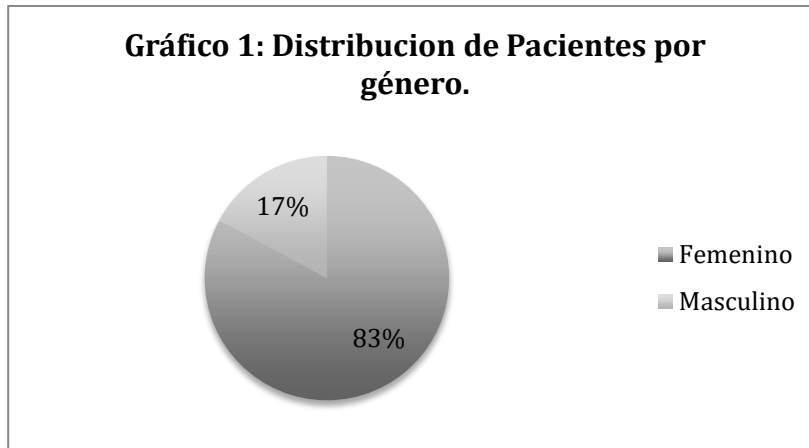
Se efectuó un estudio retrospectivo de un universo de 200 pacientes consecutivos (adultos, de ambos géneros) derivados para el estudio imagenológico al Centro Diagnostico San Vicente de Paul, a todos ellos se les realizaron solo exámenes de TAC de la ATM. Después de aplicar los criterios de exclusión se obtuvo una muestra para el estudio imagenológico de TC de 180 pacientes (360 ATMs), en que por lo menos una de las ATM presentara clínicamente algún grado de Trastorno Temporo Mandibular (TTM). Los criterios de exclusión fueron: pacientes menores de 16 años o mayores 65, edentulos totales, pacientes con patología base como artritis reumatoide, artritis crónica juvenil, artritis psoriática, artritis por microcristales de ácido úrico, hiperlaxitud ligamentaria, historia de traumatismos, alteraciones anatómicas malformativas de cóndilo, eminencia o fosa del temporal. ³ Las enfermedades sistémicas fueron evaluadas en la ficha clínica y las alteraciones anatómicas fueron evaluadas en los exámenes de TAC.

Las imágenes de TC fueron obtenidas con el tomógrafo computarizado Multidetector 16 Row (TCMD) Bright Speed[®] Elite (General Electric, Milwaukee, USA) con cortes de volúmenes axiales y coronales de 625 um de espesor, tanto a boca abierta como cerrada, bajo los siguientes parámetros: FOV: 16,0 cms, algoritmo bone, filtro Edge E2 y matriz 512x512 pxs. En todos los pacientes la boca se mantuvo abierta en los cortes axiales por medio de un bloque de madera desechable, que fue ajustado a diferentes tamaños. Las imágenes fueron diagnosticadas por un radiólogo (Kappa 0,86) que fue ciego de la información clínica de los pacientes. Se evidenciaron cambios óseos degenerativos tanto en la superficie ósea condilar como del hueso temporal cuando se observaron erosiones, concavidades, aplanamientos, formación de osteofitos, osteoesclerosis, pseudoquistes subcondrales y/o deformaciones óseas.

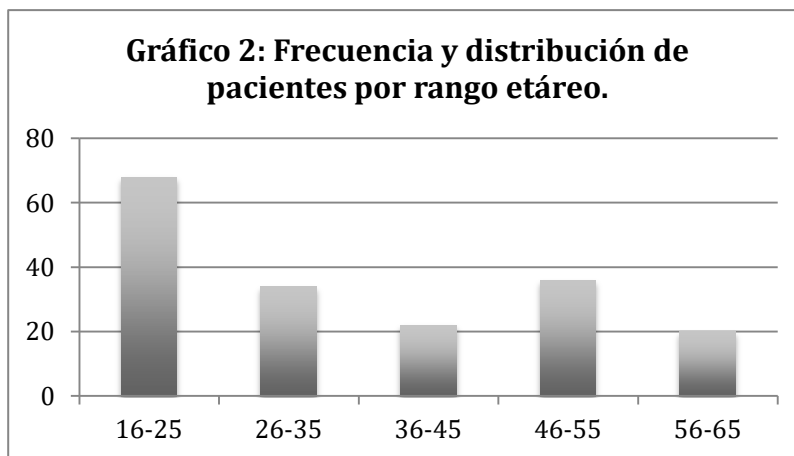
El análisis estadístico de los datos lo efectuó un clínico que estuvo ciego de la información clínica y de la información diagnóstica de las imágenes utilizando el programa computacional SPSS v15.0 (SPSS, Inc. Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

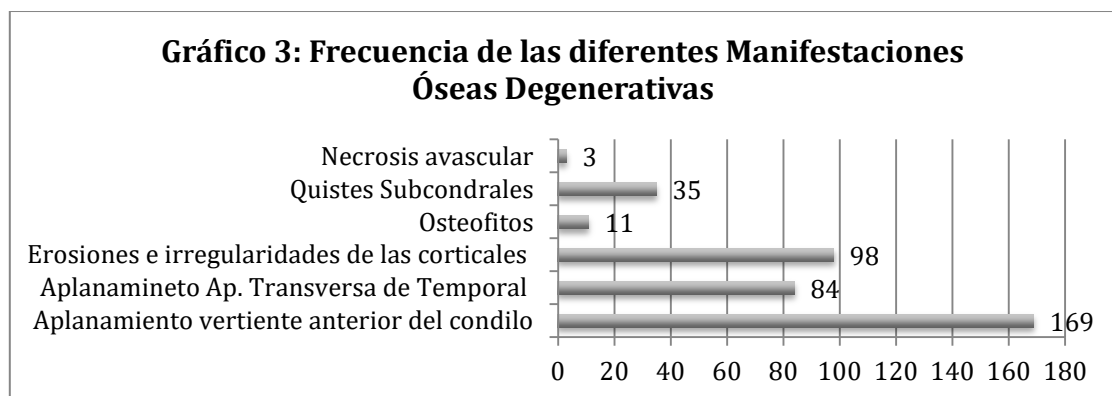
De un total de 200 pacientes seleccionados, 20 fueron descartados por no cumplir con los criterios de inclusión. De los 180 pacientes seleccionados, 83% (n= 149) correspondió a pacientes de género femenino y un 17% (n= 31) a pacientes de género masculino (Gráfico 1). El promedio de edad de 34 años y un rango etario 16 - 65 años.



El total de los pacientes incluidos en el estudio fueron separados en 5 rangos de edad (16-25 años, 26-35 años, 36-45 años, 46-55 años, 56-65 años) según lo muestra el gráfico 2. El promedio de edad fue de 34 años, sin embargo la mayoría de los pacientes se encontraron en el decenio más joven.

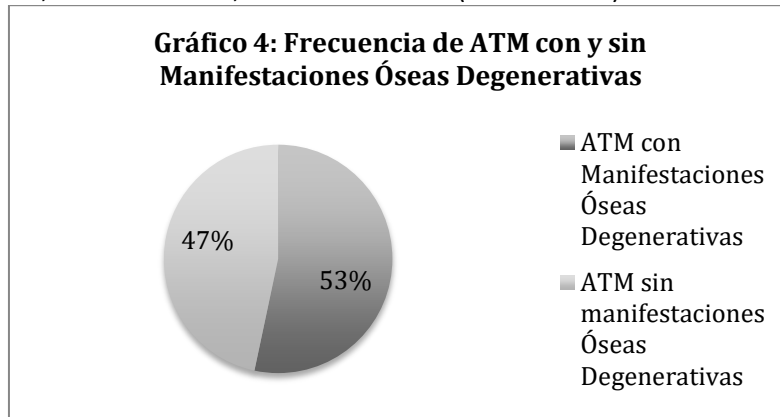


Durante la observación de las imágenes de TAC, llamó la atención que frecuentemente se observó más de una alteración ósea estructural en este grupo de pacientes. La distribución del tipo de alteración estructural y su relación con el total de fenómenos observados, se expresa en porcentajes en el Gráfico N° 3.

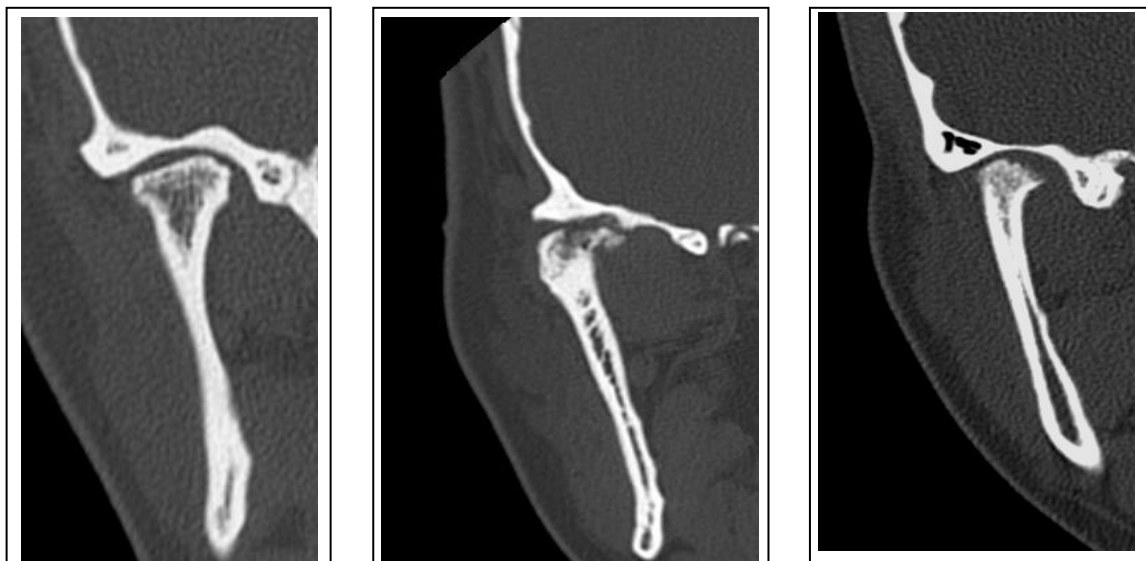
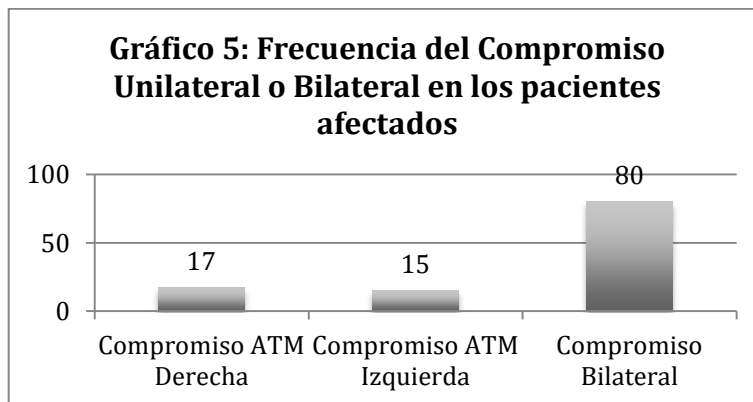


La alteración ósea degenerativa observada con más frecuencia, correspondió al aplanamiento de la vertiente anterior del cóndilo mandibular (41%), seguido por erosiones e irregularidades de las corticales óseas de las superficies funcionales condilares y temporales (25%) y aplanamiento de la apófisis transversa del temporal (21%). Todas estas manifestaciones corresponden al 87,7% del total de manifestaciones observadas. En menor medida fueron observados quistes subcondrales (9%), osteofitos (3%) y Resorción condilar progresiva (1%) en orden consecutivo que agrupadas representan el 12,3%.

La presencia de diferentes grados de alteraciones degenerativas en pacientes con disfunciones de la ATM se observan en el 53,3% de los casos, 192 de 360 ATM. (Gráfico N° 4).



Al analizar los resultados no se observó diferencia en la distribución de los trastornos óseos degenerativos en las ATM derecha (47%) o izquierda (53%) de los pacientes. El gráfico 5 representa el compromiso de las ATM separándolas en pacientes en los que solo una de las ATM presenta alteraciones (28%), (Derecha n=17 e izquierda n=15) o en aquellos en los que ambas ATM se encontraban afectadas (72%), (n=80).





4: ATM derecha, Tomografía computada corte coronal: se visualiza marcada pérdida de anatomía condilar, con pérdida de estructura ósea central de apex e irregularidad de polo medial.



Figura 5: Tomografía Computada de ATM derecha, corte coronal. Se distingue la pronunciada pérdida de volumen condilar, ausencia de anatomía y aumento de mineralización del tejido óseo trabecular remanente.

DISCUSIÓN

La hipótesis alternativa del presente estudio fue probada como correcta, mostrando que el aplanamiento del cóndilo mandibular, en su vertiente funcional y de la apófisis transversa del temporal, son las alteraciones estructurales más frecuentes de observar en pacientes adultos con disfunciones en las ATM, observándose en el 88% de los vértices condilares y en el 43% de las apófisis transversal del temporal de las ATMs estudiadas. Este cambio estructural podría interpretarse como el remodelado adaptativo de los tejidos, como consecuencia de la sobre carga a que son sometidas las ATM con Disfunciones Temporomandibulares (DTM) y que puede presentarse solo o acompañado de otras alteraciones estructurales más severas como irregularidades o erosiones de corticales, presencia de quistes sub condrales u osteofitos.

Las irregularidades y erosiones de las corticales funcionales de las ATM constituyeron el segundo grupo de hallazgo de mayor frecuencia. Llama la atención que aproximadamente la mitad (51%) de las ATM con DTM presentan esta manifestación regresiva, constituyendo un franco compromiso degenerativo de los tejidos articulares duros y blandos. Estudios imagenológicos previos, de pacientes con Trastornos Temporomandibulares muestran significativos cambios estructurales en las ATM, en pacientes que fueron estudiados en el tiempo, por medio de tomografía computada, se han observado los mismos resultados que en el presente estudio, demostrándose significativos cambios en los tejidos óseos articulares, Koyama y cols. (2007), señalan como las alteraciones estructurales de mayor frecuencia: los aplanamientos de los

vértices condilares, erosiones con o sin rugosidad superficial, deformaciones condilares o combinaciones¹³. Adicionalmente Koyama y cols., destacan que la primera y más importante transición que enfrentan los cambios óseos de las ATM con DTM fueron los de tipo proliferativos con presencia mayoritaria de huesos extensamente escleróticos¹³.

Los estudios radiográficos tradicionales bidimensionales, en general no lograban identificar estas alteraciones estructurales de la ATM con disfunción, dadas la presencia de distorsiones y sobre proyecciones de estructuras que afectan dichas imágenes, actualmente los estudios tridimensionales han permitido reconocer el gran compromiso estructural de las ATM disfuncionada gracias a la precisión y alta resolución de sus imágenes, que superan los conflictos de las imágenes bidimensionales.

La etiopatogenia de estas manifestaciones degenerativas es desconocida, sin embargo, en estos pacientes se define como el primer estado de los cambios histológicos, la presencia de pequeños desgarros del cartílago articular, seguido de la proliferación de condrocitos en un intento reparador y finalmente la posterior perforación del fibrocartílago articular y denudación del hueso subcondral. También se ha observado que durante el desarrollo de la alteración degenerativa el gel de proteoglicanos fluye hacia el espacio articular, provocando zonas de ablandamiento localizadas o condromalasia, condición que presenta aún cierto grado de reversibilidad. Con el tiempo y la sobrecarga mantenida, la capacidad reparativa colapsa, produciéndose el progresivo deterioro con ruptura de fibras colágenas lo que provoca la separación del cartílago de su hueso subyacente^{14, 15} cuyo origen se encontraría en la pérdida del balance entre la carga articular y los mecanismos reparativos articulares, condición que provocaría la disminución de la resistencia del hueso subcondral por microfracturas o fatiga estructural (Gallo y cols. 2006, De Filippis y cols. 2004).

Imagenológicamente, la enfermedad que caracteriza la erosión de corticales articulares es la Osteo-Artrosis (OA) definida como una patología degenerativa causada en la ATM, por carga excesivas o que superan la capacidad adaptativa de los tejidos. Recientemente Lin y cols (2009) han reportado que el daño del tejido óseo sub condral causado por el impacto de la carga traumática es responsable del inicio y progresión de la degeneración del cartílago articular, su mecanismo de acción, se estima es la liberación de citoquinas inflamatorias desde el tejido sub condral lesionado o traumatizado, que afectaría el catabolismo del cartílago bajo condiciones patológicas¹⁶. En general la OA, se considera una lesión que se incrementa en severidad y progresión con los años (Alexiou y cols 2009)¹⁷.

Estudios de Wiese y cols (2008)¹⁸ que relacionan la información clínica, con imágenes de TAC de la ATM, han observado que las variables edad, género y crepitus, pero no dolor, son variables asociadas a encontrar en alteraciones degenerativas. En clínica, también se asocia con riesgo de encontrar OA, la reducción de la apertura bucal menor a 40mm. En contra posición, al relacionar la información clínica con los cambios morfológicos por medio de estudios imagenológicos, Kurita y cols (2004) sugieren que el dolor a la palpación lateral de la ATM posiblemente se relaciona con cambios óseos estructurales en las superficies articulares o probablemente con resorciones condilares, demostrando que la asociación de estas alteraciones estructurales con la clínica dolorosa es aún una controversia no resuelta¹⁹.

Las alteraciones estructurales en pacientes disfuncionados, se presentan más frecuentemente en forma bilateral en la ATM, hecho que se asocia con estudios de desplazamientos discales, que son habitualmente bilaterales, especialmente en los casos clínicos de mayor severidad (Moncada y cols 2003)²⁰. A pesar de que, la sintomatología se presenta habitualmente en un solo lado, no necesariamente es el lado más deteriorado, este fenómeno podría ser explicado, probablemente, porque el lado más afectado presenta mayor espacio articular, como secuela del mayor compromiso estructural. Kurita y cols (2006) observaron

la significativa relación entre desplazamientos discales y los cambios morfológicos, observándose aplanamiento y deformaciones articulares cuando los discos no se presentan reducidos y los cóndilos llegan a mostrarse de menor volumen cuando los desplazamientos discales son permanentes sin reducción. Estudios longitudinales de seguimiento radiográfico y cambios articulares degenerativos, sugieren que desplazamientos discales sin reducción, aplanamientos óseos y deformación de la eminencia articular del temporal y los cambios regresivos del cóndilo como su disminución de tamaño suceden incluso después que los signos y síntomas de desordenes de la ATM han sido resueltos o reducidos^{21,22}.

Del Pozo y cols. (2003), después de aplicar un modelo experimental de elementos finitos, concluyeron que el aumento de la fricción entre disco, cavidad glenoidea y cóndilo mandibular podría provocar el incremento del stress articular y no solo es responsable del compromiso estructural sino también del desplazamiento discal²³.

Importante relación con el pronóstico publica Kurita y cols (2006), que después de observar pacientes con DTM durante 8 años sugieren, que las ATMs que presentan sintomatología cuando jóvenes o cuando inicialmente presentan discos fijos, fueron las que mostraron la mayor persistencia y recurrencia de signos y síntomas clínicos de DTM²¹.

Otra manifestación de menor frecuencia (5,7%) fue la presencia de Osteofitos, que representa otra característica distintiva de la alteración degenerativa en las articulaciones, su formación responde al estímulo óseo ocurrido durante la Osteoartrosis y estructuralmente están formados por células de linaje mesenquimático de alta capacidad proliferativa²⁴. La presencia de Osteofitos, junto a esclerosis ósea, quistes sub condrales o erosiones óseas sugieren una importante discriminación de una patología inflamatoria de una degenerativa²⁵. La presencia de osteofitos como síntoma de relevancia clínica, generalmente está asociado a daño cartilaginoso de la superficie articular, sin embargo también se ha reportado sin daño cartilaginoso explícito. Los Osteofitos son principalmente derivados de células precursoras del periosteum y aparentemente juega un rol crucial en su aparición, la presencia de factores de crecimiento de la familia de los Factor de Crecimiento Tumoral (TFGbeta), estando involucradas también las proteínas óseas morfogénicas (BMPs)^{26, 27}. En la ATM como en otras articulaciones, como rodillas afectadas por alteraciones degenerativas tanto no traumatizada como post trauma, se ha descrito el estrechamiento de espacios articulares y presencia de Osteofitos²⁸.

En caderas, como en otras articulaciones se sugiere que la formación de quistes subcondrales correspondería a la extravasación de líquido sinovial desde el espacio articular, a través de fisuras superficiales, hacia el hueso subcondral debido a la presión intraarticular, generando la consecuente resorción de tejido óseo. El término "quiste" tiene relación con la imagen que se obtiene de estas lesiones caracterizadas por espacios intraóseos de forma circular pudiendo o no estar corticalizados. Como histopatológicamente no poseen epitelio no cumplen con el criterio de lo que es un verdadero quiste, sólo se encuentra abundante líquido seroso y células inflamatorias. No se describe la aparición de estos pseudoquistes en ATMs con cartílago articular indemne^{29,30}.

La menor frecuencia se observó en resorción condilar idiopática (1,5%), también conocida como resorción condilar progresiva, término que ha sido acuñado para describir el remodelado disfuncional de la ATM por medio de importantes cambios morfológicos, que incluyen la disminución del volumen condilar, disminución de la altura de la rama mandibular, progresiva retrusión mandibular en los adultos o disminución del crecimiento mandibular en etapas juveniles (Mercuri 2008) La resorción condilar progresiva o cóndilo lisis definida por Rabey el año 1977 es considerada como la pérdida parcial o total del

cóndilo mandibular causada por infección, traumatismo, enfermedades sistémicas y por mecanismos desconocidos ³¹.

El mecanismo de acción de la resorción condilar progresiva se asocia con la disminución del aporte sanguíneo al cóndilo mandibular, provocando edema medular y posterior derrumbe cortical por pérdida del adecuado soporte, es decir su etiopatogenia tiene su origen al interior del trabeculado óseo y sus consecuencias se observan como disminución del volumen condilar. Esta patología afecta en general a todas las articulaciones de irrigación terminal como cadera, muñeca, codo y cóndilo mandibular. Clínicamente su sintomatología incluye artralgia, ruido articular crepitante y dificultad para la apertura en su fase aguda. Se han propuesto diferentes factores etiopatogenicos asociados a este desorden tales como: TTM por desplazamiento discal y sobrecarga asociada, fracturas sub condilares tratadas con osteosíntesis directas, cirugía ortognática y enfermedades sistémicas con acumulo de émbolos grasos. La TAC en etapas muy precoces es absolutamente negativa, sin embargo en etapas intermedias y avanzadas, cuando se han producido los deterioros óseo tanto en esponjoso como cortical, los hallazgos son evidentes, siendo muy difícil discriminar frente a otras patologías degenerativas de las articulaciones, dado que sus imágenes son comunes para osteoartrosis, psoriasis articular, condilolisis, necrosis avascular u otras artropatías degenerativas. Sin embargo cuando el deterioro óseo se observa como cavidad circular u oval bien limitada podría asociarse a Necrosis Avascular, el diagnóstico definitivo se realiza por medio de biopsia ^{32,33}.

Finalmente si se separan los hallazgos en dos grupos, aquellos encontrados frecuentemente (aplanamiento de las superficies funcionales del cóndilo y del temporal, sumado a erosiones e irregularidades de estas corticales) y los infrecuentes (quistes subcondrales, osteofitos y necrosis avascular) podemos señalar que en ningún paciente de la muestra, existían cambios óseos degenerativos clasificados como "infrecuentes" (Quiste Subcondrales, Osteofitos y Resorción Condilar Progresiva) sin la presencia de al menos un cambio óseo "frecuente" (Aplanamiento, erosión e irregularidad de contorno óseo) . Estos hallazgos podrían interpretarse clínicamente como alteraciones "frecuentes" a estados iniciales de la enfermedad y alteraciones "infrecuentes" a estados avanzados de la misma.

CONCLUSIONES

En el presente estudio, el 53,3% de los pacientes clínicamente diagnosticados con trastornos temporomandibulares, presentaban una o más manifestaciones imagenológicas de alteración ósea degenerativa. Las alteraciones óseas de mayor frecuencia en la ATM disfuncionada estudiada por medio de Tomografía Computarizada, previo a su tratamiento fueron: Aplanamiento de ápex condilar, erosiones y aplanamiento de apófisis transversa del temporal en orden decreciente. Tomográficamente fueron observados de menor frecuencia los quistes subcondrales, osteofitos y resorción condilar progresiva. Los resultados descritos según edad y género de los pacientes indican que las alteraciones degenerativas de la ATM disfuncionada afectan a una población mayoritariamente femenina joven, siendo el segmento etario y género donde se debería focalizar el diagnóstico temprano, aplicación de actividades preventivas, educativas y tratamiento precoz, orientado a disminuir las severas secuelas óseas degenerativas en las ATM.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Okesson, Jeffrey P. Tratamiento de Oclusión y Afecciones temporomandibulares. 5° Ed. Madrid España 2003, Mosby. Capítulo 1 Pág. 22, 23. Capítulo 8 Pág. 205-234. Capítulo 10 Pág. 345-350
2. Figun M, Garino R. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada. Editorial El Ateneo, 2° edición Argentina 1999. Capítulo 2 Pág. 35-47.
3. Isberg Annika. Disfunción de la Articulación Temporomandibular. Editorial Artes Medicas Ltda. 2003, Sao Paulo Capítulo 1, Pág.3-11 Capítulo 3 Pág. 21-26 Capítulo 7 Pág. 65-77, 93 Capítulo 8 Pág. 103-107 Capítulo 10 Pág. 117-119.
4. Poveda-Roda R, Bagán JV, Díaz-Fernández JM, Hernández-Bazán S, Jiménez-Soriano Y. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007;12:E292-8.

5. Bertram S., Ansgar R. Gerhard S. Magnetic resonance imaging predictors of temporomandibular joint pain. *JADA* 2003;134:705-714
6. Martínez-Blanco M, Bagán JV, Fons A, Poveda-Roda R. Osteoartritis de la articulación temporomandibular: Estudio clínico y radiológico de 16 pacientes. *Med Oral* 2004;9:106-15.
7. García R. et al. Uso de la Artrografía en el diagnóstico complementario de los desórdenes internos temporomandibulares. Trabajo de investigación para optar al título de Cirujano Dentista. Santiago, Chile, 2005 Universidad de Chile. Pág. 4.
8. Moss, Gamsu, Genant. *Computed Tomography of the Body*. 2° Ed. Volume Two. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1992, USA. Capítulo 10, Pág. 408.
9. Wiese M, Hintze H, Svensson P, Wenzel A. Comparison of diagnostic accuracy of film and digital tomograms for assessment of morphological changes in the TMJ. *Dentomaxillofacial Radiology* (2007) 36, 12-17.
10. White S., Pharoah M. *Radiología Oral, Principios e interpretación*. Ediciones Harcourt S.A. Madrid España 2002. Págs. 227-237.
11. Guzmán C, Larraín C, Rudolph M. Resonancia Magnética como instrumento de Observación en los Desplazamientos Discales en la Articulación Temporomandibular. *Rev Dent Chile* (2003) 2; 3-9
12. Gili J. Introducción Biofísica a la Resonancia Magnética Universidad Autónoma de Barcelona, España, 1^{era}. Edición. Págs: 50-65.
13. Koyama J, Nishiyama H, Hayashi T. Follow-up study of condylar bony changes using helical computed tomography in patients with temporomandibular disorder. *Dentomaxillofac Radiol*. 2007 Dec;36(8):472-477.
14. Gallo LM, Chiaravalloti G, Iwasaki LR, Nickel JC, Palla S. Mechanical work during stress-field translation in the human TMJ. *J Dent Res*. 2006 Nov;85(11):1006-10.
15. De Filippis L, Gulli S, Caliri A, Romano C, Munaò F, Trimarchi G, La Torre D, Fichera C, Pappalardo A, Triolo G, Gallo M, Valentini G, Bagnato G; Gruppo OASIS (Osteoarthritis South Italy Study). Epidemiology and risk factors in osteoarthritis: literature review data from "OASIS" study. *Reumatismo*. 2004 Jul-Sep;56(3):169-84
16. Lin YY, Tanaka N, Ohkuma S, Kamiya T, Kunimatsu R, Huang YC, Yoshioka M, Mitsuyoshi T, Tanne Y, Tanimoto K, Tanaka E, Tanne K. The mandibular cartilage metabolism is altered by damaged subchondral bone from traumatic impact loading. *Ann Biomed Eng*. 2009 Jul;37(7):1358-67.
17. 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.
18. Wiese M, Svensson P, Bakke M, List T, Hintze H, Petersson A, Knutsson K, Wenzel A. Association between temporomandibular joint symptoms, signs, and clinical diagnosis using the RDC/TMD and radiographic findings in temporomandibular joint tomograms. *J Orofac Pain*. 2008 Summer;22(3):239-51
19. Kurita H, Kojima Y, Nakatsuka A, Koike T, Kobayashi H, Kurashina K. Relationship between temporomandibular joint (TMJ)-related pain and morphological changes of the TMJ condyle in patients with temporomandibular disorders. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004 Sep;33(5):329-33.
20. Moncada G, Marholz C, Miranda U, Castillo R. Ubicación del disco de la ATM por medio de Resonancia Magnética en 107 pacientes Bruxómanos con síntomas y signos de desordenes cráneo mandibulares. *Rev Chil Ortod* 2003;20(1):6-14.
21. 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 Jan;35(1):49-54.
22. Kurita H, Uehara S, Zhao C, Zhiyong Z, Miyazawa H, Koike T, Kurashina K. Baseline clinical and radiographic features are associated with long-term (8 years) signs/symptoms for subjects with diseased temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol* 2007 Mar;36(3):155-9
23. del Pozo R, Tanaka E, Tanaka M, Kato M, Iwabe T, Hirose M, Tanne K. Influence of friction at articular surfaces of the temporomandibular joint on stresses in the articular disk: a theoretical approach with the finite element method. *Angle Orthod*. 2003 Jun;73(3):319-27.
24. Singh S, Jones BJ, Crawford R, Xiao Y. Characterization of a mesenchymal-like stem cell population from osteophyte tissue. *Stem Cells Dev*. 2008 Apr;17(2):245-54.
25. Jacobson JA, Girish G, Jiang Y, Sabb BJ. Radiographic evaluation of arthritis: degenerative joint disease and variations. *Radiology*. 2008 Sep;248(3):737-47.
26. van der Kraan PM, van den Berg WB. Osteophytes: relevance and biology. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007 Mar;15(3):237-44.
27. Scharstuhl A, Vitters EL, van der Kraan PM, van den Berg WB. Reduction of osteophyte formation and synovial thickening by adenoviral overexpression of transforming growth factor beta/bone morphogenetic protein inhibitors during experimental osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2003 Dec;48(12):3442-51.
28. Swärd P, Kostogiannis I, Neuman P, von Porat A, Boegård T, Roos H. Differences in the radiological characteristics between post-traumatic and non-traumatic knee osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Sep 17.
29. Resnik D, Niwayama G, Coutts RD. Subchondral Cyst (GEODES) in arthritic Disorders. *Pathology and Radiography of the Hip Joint*. *AJR Am J Roentgenol*. 1977 May; 128(5): 799-806
30. Julien TP, Schoendel AJ, Barlow B, Harris MB. Subchondral Cyst of the Atlanto-axial Joint: a risk factor for fractures in elderly. *Spine J*. 2009 Oct. 9(10) 1-4 Epub 2009 Jul.
31. Mercuri LG. Osteoarthritis, osteoarthrosis, and idiopathic condylar resorption *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2008 May; 20(2):169-83.
32. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion-idiopathic condylar resorption. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Jul; 110(1):8-15.
33. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion-idiopathic condylar resorption. Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Aug;110(2):117-27.