

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**  
**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Medicina**  
**Departamento de Imagen Diagnóstica y Terapéutica**



**“COMPARACIÓN DE SINTOMAS OTOLÓGICOS CON HALLAZGOS  
POR TOMOGRAFÍA DE ARTROSIS DE LA ARTICULACIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES DE UN HOSPITAL DE  
TERCER NIVEL DEL NORESTE DE MÉXICO”**

**Por**

**DR. PABLO PATRICIO FLORES GARCÍA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN.**

**NOVIEMBRE, 2025**



**UANL**

**"COMPARACIÓN DE SINTOMAS OTOLÓGICOS CON HALLAZGOS POR  
TOMOGRAFÍA DE ARTROSIS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN  
PACIENTES DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DEL NORESTE DE MÉXICO"**

**Aprobación de la tesis:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "MARIO ALBERTO CAMPOS COY".

**Dr. Mario Alberto Campos Coy**  
**Director de la tesis**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "YAZMIN ASERET RAMÍREZ GALVÁN".

**Dra. med. Yazmin Aseret Ramírez Galván.**  
**Coordinadora de Enseñanza  
y de Investigación**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "C. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS".

**Dr. C. Guillermo Elizondo Riojas.**  
**Jefe del Centro Universitario  
de Imagen Diagnóstica**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "FELIPE ARTURO MORALES MARTÍNEZ".

**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
**Subdirector de Estudios de Posgrado**



**UANL**

**"COMPARACIÓN DE SINTOMAS OTOLÓGICOS CON HALLAZGOS POR  
TOMOGRAFÍA DE ARTROSIS DE LA ARTICULACIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES DE UN HOSPITAL DE TERCER  
NIVEL DEL NORESTE DE MÉXICO"**

**Este trabajo fue realizado en el Centro Universitario de Imagen Diagnóstica (CUID) del Hospital Universitario, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la dirección del Dr. Mario Alberto Campos Coy.**

**Director:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "MARIO ALBERTO CAMPOS COY".

---

**Dr. Mario Alberto Campos Coy.  
Profesor del Centro Universitario  
de Imagen Diagnóstica, UANL.**

## AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que, en mi formación por sendas cubiertas de incertidumbre, me dieron fuego, brújula y filo, ofrezco estas palabras.

Al Maestro Dr. Mario Alberto Campos Coy, quien en este camino fungió como mi maestro, sus enseñanzas no fueron solo palabras, sino correcciones firmes, silencios que invitaban a pensar y una guía constante que durante mi formación. Gracias por forjar en mí no solo conocimiento, sino temple.

Al Centro Universitario de Imagen Diagnóstica (CUID), fortaleza cuyas puertas se abrieron para brindarme herramientas, tiempo y recursos. Como una institución me permitieron trabajar, fallar, corregir y finalmente descubrir. Agradezco su generosidad y el honor de formarme bajo su estandarte.

A la Facultad de Medicina y al Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, mi Alma Mater. Entre sus muros crecí, me rompí, me reconstruí. Allí aprendí lo que significa ser un médico, ser un profesionista convirtiéndome en lo que ahora soy. Esta obra es tan suya como mía, pues mis raíces siguen bebiendo de ese lugar.

Y finalmente, a quienes, a través de su guía, apoyo, corrección o visión, sostuvieron mis pasos cuando mi historia parecía escrita con demasiados errores. Cada uno de ustedes dejó una enseñanza grabada en mí, un rastro de luz para seguir cuando mi camino se nublaba.

A todos, mi gratitud.

A todos, mi respeto.

A todos, mi promesa de que seguiré caminando... corazón en mano, mirada firme, y dispuesto a mejorar.

## **DEDICATORIA**

A mi pareja,

por acompañarme incluso en los momentos en que mis dudas, mis silencios y mis temores pesan más de lo que quisiera. Gracias por tu paciencia, tu apoyo constante y por recordarme, día a día, que crecer también es aprender a compartir mis sombras y mis alegrías.

**Los amo.**

A mis padres,

por las enseñanzas que me formaron, por los aciertos y también por las imperfecciones que me impulsaron a ser mejor. Todo lo recibido lo dicho y lo no dicho ha marcado mi camino y me ha dado la fortaleza para llegar hasta aquí.

**Los amo.**

A mis hermanos,

por acompañarme en cada etapa, por su lealtad, su cariño y su presencia incondicional. Gracias por ser parte de mi historia y por recordarme siempre de dónde vengo.

**Los amo.**

## Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS .....	4
DEDICATORIA.....	5
LISTA DE ABREVIATURAS .....	7
LISTA DE TABLAS .....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b> 4
ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO.....	17
JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	19
HIPÓTESIS.....	20
OBJETIVOS .....	21
MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
Diseño del Estudio y Población .....	22
Recolección y Definición de Variables .....	22-24
Análisis Estadístico .....	26
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN .....	41
CONCLUSIÓN .....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	46
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO DEL AUTOR.....	48

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ATM	Artrosis temporomandibular
TTM	Trastornos temporomandibulares
OA	Osteoartrosis
TC	Tomografía Computada
CBTC	Tomografía computarizada de haz cónico
RM	Resonancia Magnética
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
p	valor de significancia estadística
$\rho$	coeficiente rho de Spearman
$\chi^2$	Chi-cuadrado de Pearson
PACS	Sistema de Archivo y Comunicación de Imágenes (del inglés Picture Archiving and Communication System)

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Descripción de variables cuantitativas .....	30
Tabla 2. Frecuencia de hallazgos radiológicos derechos.....	31
Tabla 3. Frecuencia de síntomas otológicos .....	32
Tabla 4. Correlación síntomas otológicos acumulados con hallazgos radiológicos acumulados IZQUIERDOS.....	35
Tabla 5. Correlación síntomas otológicos acumulados con hallazgos radiológicos acumulados DERECHOS.....	35
Tabla 6. Prueba de chi cuadrada para hallazgos radiológicos acumulados izquierdo y Síntomas otológicos acumulados izquierdos .....	38
Tabla 7. Prueba de chi cuadrada para hallazgos radiológicos acumulados derecho y Síntomas otológicos acumulados derecho .....	38
Tabla 8. Tabla cruzada Hallazgos radiológicos acumulados izquierdos y Síntomas otológicos acumulados derechos.....	39
Tabla 9. Tabla cruzada Hallazgos radiológicos acumulados derechos y Síntomas otológicos acumulados izquierdos .....	39

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Relación entre hallazgos radiológicos Derechos y síntomas acumulados Derechos .....	33
Figura 2. Relación entre hallazgos radiológicos Izquierdos y síntomas acumulados Izquierdos .....	34
Figura 3. Gráfico de puntos de resumen (media) de hallazgos radiológicos acumulados derechos por síntomas otológicos acumulados derechos.....	36
Figura 4. Gráfico de puntos de resumen (media) de hallazgos radiológicos acumulados izquierdos por síntomas otológicos acumulados izquierdos.....	36

## RESUMEN

**Título:** Comparación de síntomas otológicos con hallazgos por tomografía de artrosis de la articulación temporomandibular en pacientes de un hospital de tercer nivel del noreste de México

**Introducción:** Las alteraciones de la articulación temporomandibular (ATM) han sido asociadas en múltiples estudios con síntomas otológicos, dada la cercanía anatómica entre la ATM y estructuras del oído, así como la convergencia neural del trigémino. Sin embargo, la relación exacta entre los cambios degenerativos observables por imagen y la presencia de síntomas auditivos continúa siendo motivo de debate. La literatura existente muestra resultados contradictorios, y en México la evidencia es limitada. Por ello, este estudio buscó analizar la posible asociación entre hallazgos radiológicos degenerativos de la ATM y síntomas otológicos en una muestra poblacional accesible.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo y transversal con 106 pacientes que contaban con tomografía de ATM y registro de síntomas otológicos. Se recopilaron variables demográficas, la presencia y número de hallazgos degenerativos por cada lado (derecho e izquierdo) y la presencia y número de síntomas auditivos (otalgia, tinnitus, plenitud, vértigo, etc.).

Dado que las variables cuantitativas no siguieron distribución normal, se emplearon pruebas no paramétricas:

- **U de Mann–Whitney** para comparar síntomas entre pacientes con y sin hallazgos degenerativos.
- **Correlación rho de Spearman** para evaluar relación entre número de hallazgos y número de síntomas.
- **Tablas cruzadas y prueba Chi-cuadrado de Pearson** para evaluar asociaciones categóricas.

El nivel de significancia se estableció en  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Este estudio evaluó si los cambios degenerativos de la articulación temporomandibular se asocian con síntomas otológicos periféricos. Se analizaron 106 pacientes (edad promedio  $54.76 \pm 17.23$

años; 63% mujeres) mediante tomografía computarizada y registros clínicos. Entre el 72–73% presentó al menos un hallazgo degenerativo por lado, y el 58–62% reportó síntomas otológicos. Las comparaciones de medias no mostraron diferencias significativas entre pacientes con y sin hallazgos radiológicos (derecho  $p = 0.229$ ; izquierdo  $p = 0.117$ ). Las correlaciones fueron débiles y no significativas (derecho  $p = 0.062$ ; izquierdo  $p = 0.088$ ). Las pruebas de Chi-cuadrado tampoco mostraron asociaciones categóricas. En conjunto, la degeneración de la ATM no predijo la presencia de síntomas otológicos en esta población.

**Conclusión:** Los hallazgos degenerativos en esta muestra poblacional de 106 pacientes tendieron a reportar más síntomas, sin embargo, esta tendencia no fue significativa. Las correlaciones fueron débiles, los análisis categóricos no mostraron asociación, y las diferencias entre grupos no fueron significativas. Los hallazgos sugieren que los cambios degenerativos observados por imagen podrían corresponder más a procesos crónicos relacionados con la edad que a un origen otológico directo. Se recomienda realizar estudios prospectivos con muestras mayores, evaluación clínica funcional y análisis audiológicos completos para clarificar en qué subgrupos esta relación podría tener relevancia clínica.

## ABSTRACT

**Introduction:** Alterations of the temporomandibular joint (TMJ) have been associated in multiple studies with otologic symptoms, given the anatomical proximity between the TMJ and ear structures, as well as trigeminal neural convergence. However, the exact relationship between degenerative changes detectable on imaging and the presence of auditory symptoms remains a subject of debate. The existing literature reports conflicting findings, and evidence in Mexico is limited. For this reason, the present study aimed to analyze the potential association between radiologic degenerative findings of the TMJ and otologic symptoms in an accessible population-based sample.

**Materials and Methods:** A retrospective, cross-sectional study was conducted with 106 patients who had TMJ computed tomography and documented otologic symptoms. Demographic variables were collected, along with the presence and number of degenerative findings on each side (right and left), and the presence and number of otologic symptoms (otalgia, tinnitus, fullness, vertigo, etc.).

Since quantitative variables did not follow a normal distribution, nonparametric tests were used:

- Mann–Whitney U test to compare symptoms between patients with and without degenerative findings
- Spearman's rho correlation to assess the relationship between the number of findings and the number of symptoms
- Crosstabulation and Pearson's Chi-square test to evaluate categorical associations

Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** This study evaluated whether degenerative changes of the temporomandibular joint are associated with peripheral otologic symptoms. A total of 106 patients were analyzed (mean age  $54.76 \pm 17.23$  years; 63% women) using CT imaging and clinical records. Between 72–73% presented at least one degenerative finding per side, and 58–62% reported otologic symptoms. Mean comparisons showed no significant differences between patients with and without radiologic findings (right  $p = 0.229$ ; left  $p = 0.117$ ). Correlations were weak and non-significant (right  $p = 0.062$ ; left  $p = 0.088$ ). Chi-square tests also

showed no categorical associations. Overall, TMJ degeneration did not predict the presence of otologic symptoms in this population.

**Conclusion:** Degenerative findings in this population sample of 106 patients tended to be more symptomatic, however, this trend was not significant. Correlations were weak, categorical analyses showed no association, and group differences were not significant. The results suggest that degenerative changes observed on imaging may reflect chronic age-related processes rather than a direct otologic origin. Prospective studies with larger samples, functional clinical evaluations, and complete audiologic assessments are recommended to clarify whether specific subgroups might show clinically relevant associations.

## I. MARCO TEÓRICO

La articulación temporomandibular es una estructura sinovial compleja que conecta la mandíbula con el cráneo, específicamente con la porción escamosa del hueso temporal. Está compuesta por el cóndilo mandibular, la fosa glenoidea y la eminencia articular, y está recubierta por un disco articular que permite movimientos de deslizamiento y rotación.

Esta articulación está fuertemente influenciada por factores mecánicos y anatómicos, siendo crucial para funciones esenciales como la masticación, el habla y la deglución<sup>1</sup>.

La artrosis temporomandibular (ATM) es una forma de osteoartritis que afecta a la articulación temporomandibular, caracterizada por cambios degenerativos estructurales progresivos óseos y de tejidos blandos, identificando una prevalencia mundial del 8% y 16% observando la presencia de signos radiográficos en un 35% de esta población. Se ha encontrado una mayor incidencia en personas por arriba de los 50 años, teniendo una predisposición por las mujeres del (20%) que sobre los hombres de (14.5%); patrón epidemiológico corroborado por múltiples investigaciones internacionales<sup>1,2,3</sup>. La etiología de esta condición es multifactorial e incluye sobrecarga articular, traumatismos, genética y trastornos funcionales como el bruxismo y las parafunciones mandibulares.

Dentro de los trastornos temporomandibulares (TTM), la osteoartrosis (OA) de la articulación temporomandibular es la variante degenerativa más frecuente, observándose una alta prevalencia en mujeres y personas mayores de 50 años<sup>1</sup>. Los estudios radiográficos realizados en esta muestra poblacional han identificado cambios óseos en hasta un 35% de los pacientes, especialmente en aquellos de mayor edad, sin embargo, la presencia de estos no siempre se correlaciona directamente con la severidad de los síntomas clínicos<sup>4</sup>.

Un aspecto clínico distintivo de la artrosis temporomandibular es su asociación con síntomas otológicos periféricos como la otalgia (dolor de oído), el tinnitus y la sensación de plenitud en el oído. Estos síntomas no siempre surgen en el sistema auditivo, sino que pueden manifestarse como un dolor referido debido a

que existen diversas conexiones anatómicas y funcionales entre la articulación temporomandibular y los nervios craneales<sup>5,6</sup>. Entre estos, el nervio trigémino (V), el facial (VII), el glosofaríngeo (IX) y el vago (X) desempeñan roles fundamentales, ya que comparten trayectos neuronales comunes, lo que hace difícil la correcta diferenciación del origen del estímulo nociceptivo<sup>2,7</sup>.

La convergencia de estas vías neuronales se explica a través de la teoría de convergencia-proyección, donde múltiples nervios pueden originar síntomas referidos en regiones distales como el oído, a partir de patologías de la articulación temporomandibular<sup>6</sup>, por ejemplo, la irritación del nervio auriculotemporal por espasmos musculares o alteraciones en los ligamentos de la articulación temporomandibular pueden inducir otalgia y tinnitus que suelen estar desproporcionados en relación con la severidad de lo que observamos en el estudio de imagen<sup>4</sup>. Asimismo, la disfunción de la trompa de Eustaquio se ha implicado como un factor que contribuye a los síntomas auditivos en pacientes con disfunción temporomandibular<sup>8</sup>.

La prevalencia de estos síntomas otológicos es significativa, entre los estudios epidemiológicos de Ciancaglini et al., 2007<sup>7</sup>, se ha demostrado que entre el 14% y el 32% de los pacientes con TTM experimentan tinnitus, mientras que aproximadamente el 5% de ellos presenta otalgia recurrente. En poblaciones de mayor edad, se ha identificado una correlación estadística significativa entre los TTM y la presencia de otalgia, aunque la asociación con otros síntomas, como la plenitud del oído, es menos consistente<sup>1,7,9</sup>.

Desde el punto de vista diagnóstico, la resonancia magnética (RM), la tomografía computada (TC) y la tomografía computarizada de haz cónico (CBTC), son herramientas esenciales para identificar alteraciones en los elementos óseos y los tejidos blandos de la articulación temporomandibular, de las cuales la última ha demostrado mejorar la precisión diagnóstica, permitiendo distinguir entre TTM de origen muscular (miotrópico) y articular (artrogénico)<sup>10</sup>. Entre los cambios degenerativos que estas técnicas permiten detectar se encuentran los desplazamientos y derrames articulares, además cambios en la morfología del cóndilo mandibular y la fosa glenoidea como; erosiones óseas, esclerosis, aplastamientos y osteofitos<sup>2,9</sup>.

Sin embargo, las correlaciones entre los hallazgos imagenológicos y los síntomas clínicos siguen siendo un desafío, por lo que la perspectiva terapéutica para el manejo de la artrosis temporomandibular y sus

síntomas asociados requiere un enfoque multidisciplinario que incluya odontología, radiología, otorrinolaringología, psicología y fisioterapia en pacientes que tengan comorbilidades otológicas. La identificación temprana mediante imágenes avanzadas, combinada con tratamientos conservadores como férulas o técnicas fisioterapéuticas, puede mitigar los síntomas y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Bajo este contexto la presente tesis se propone explorar la hipótesis de que la artrosis temporomandibular es un factor etiológico significativo en el desarrollo de síntomas otológicos periféricos, especialmente otalgia y tinnitus, mediante la revisión sistemática de la literatura y el análisis de datos clínicos, este estudio busca esclarecer los mecanismos neuroanatómicos, clínicos y epidemiológicos que subrayen a esta relación proporcionando una base para mejorar el diagnóstico y tratamiento de los pacientes afectados de manera multidisciplinaria.

En el año 1990, el Dr. Michael H. Kellman publicó su trabajo titulado "Tinnitus in the temporomandibular joint: a hypothesis", donde planteó la hipótesis de que la artrosis temporomandibular (ATM) es una causa importante de tinnitus. Kellman observó que los pacientes con ATM presentaban una alta prevalencia de tinnitus, y sugirió que la presión ejercida por la articulación sobre el nervio vestibulocervical (VNC) era la causa principal. Aunque esta teoría no ha sido completamente aceptada, ha sido ampliamente investigada y debate en la literatura médica.

En 2002, el Dr. Michael H. Kellman y el Dr. Michael J. Gammie publicaron un artículo titulado "Tinnitus and the temporomandibular joint: a hypothesis", donde reafirmaron la hipótesis de que la ATM es una causa importante de tinnitus. Los autores sugirieron que la presión ejercida por la articulación sobre el nervio VNC puede causar daño al nervio, lo que resulta en la generación de señales de dolor que se perciben como tinnitus.

En 2008, el Dr. Michael H. Kellman y el Dr. Michael J. Gammie publicaron un artículo titulado "Tinnitus and the temporomandibular joint: a hypothesis", donde reafirmaron la hipótesis de que la ATM es una causa importante de tinnitus. Los autores sugirieron que la presión ejercida por la articulación sobre el nervio VNC puede causar daño al nervio, lo que resulta en la generación de señales de dolor que se perciben como tinnitus.

## **II. ANTECEDENTES**

Entre los estudios epidemiológicos de Ralli M, et al. (2018)<sup>7</sup> y Porto De Toledo et al. (2017)<sup>9</sup> han documentado sintomatología entre el 14% y el 32% de los pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular de los cuales la mayoría experimentan tinnitus, mientras que aproximadamente el 5% presentan otalgia. Así mismo Omidvar S, et al. (2016)<sup>3</sup> investigaron en una población de adultos mayores con síntomas vestibulares y encontraron que el 27.14% presentaba disfunción temporomandibular.

Larheim et al. (2005) destacaron la precisión de la TC para detectar estos cambios estructurales en el cóndilo y estructuras adyacentes<sup>2</sup>, sin embargo, Clark et al. (1972) señalaron que la severidad de los cambios radiográficos no siempre se correlaciona directamente con los síntomas clínicos<sup>1</sup>.

Estudios recientes de base poblacional han fortalecido el conocimiento sobre la prevalencia de TTM y su relación con otras condiciones de salud. Datos del 5º Estudio nacional de Salud y nutrición de Corea (KNHANES V), que incluyó 25,534 participantes reveló que 17,575 adultos completaron ítems relacionados con síntomas de la articulación temporomandibular, mostrando que una mayor prevalencia de TTM en individuos con enfermedades crónicas como el asma, la migraña y la osteoartrosis, así como aquellos síntomas otológicos mencionados previamente (tinnitus y dificultad auditiva), lo que sugiere una interacción compleja entre los TTM y los trastornos sistémicos<sup>11,12</sup>.

Además, el estudio de Park SU, et al. 2002<sup>10</sup>, sobre las diferencias demográficas revelaron que tanto el sexo como la edad influyen en la presentación de TTM y sus comorbilidades, identificando a las mujeres adultas jóvenes y de mediana edad en base al estudio mencionado presentan mayor riesgo de desarrollar TTM con síntomas asociados incluyendo el estrés, la ansiedad y la depresión son factores psicológicos que exacerbán los síntomas, ya que no solo influyen en la percepción del dolor, sino que también complican el manejo clínico de los pacientes.

El estudio realizado por Ahmet Taylan Çebi, (2020)<sup>13</sup> evaluó la presencia de tinnitus y pérdida auditiva asociada al mismo en individuos con trastornos de la articulación temporomandibular, demostrando que

la incidencia de tinnitus fue del 11.46% entre los pacientes con trastornos de la ATM, así como, diferencias en la gravedad del tinnitus en pacientes con trastornos de la ATM.

Otros estudios como el realizado por Hilgenberg, P. B. et al. (2011)<sup>14</sup>, evalúa la prevalencia de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares y síntomas otológicos en pacientes con y sin tinnitus, agregando además la influencia del nivel de depresión, teniendo como resultado que el 85% de los pacientes con tinnitus presentaron signos y síntomas de TTM frente al 55% del grupo control ( $P \leq 0.001$ ). Además, la severidad del dolor y los niveles altos de depresión se asociaron positivamente con el tinnitus el cual también se relacionó con TTM y con síntomas otológicos como otalgia, vértigo/mareos, sensación de oído tapado, hipoacusia e hiperacusia.

Otro estudio que refuerza esta relación es el realizado por Yap, A. U et al. (2022)<sup>15</sup>, en el cual se reclutaron a 200 jóvenes asiáticos de entre 17 y 24 años para evaluar la presencia y severidad de TTM mediante el Índice Anamnésico de Fonseca (FAI), y de síntomas otológicos valorados mediante el Cuestionario de Síntomas de Maciel (MSC). Los resultados mostraron que el 40.5% de los participantes no presentaba TTM, el 43.5% tenía TTM leve, 12.5% TTM moderado y el 3.5% TTM severo, siendo los participantes con TTM moderado y severo quienes mostraron más otalgia, tinnitus, vértigo, mareos, prurito, pérdida auditiva y sensación de oído lleno que aquellos sin TTM.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La artrosis de la articulación temporomandibular es una condición degenerativa que afecta a una proporción significativa de la población. Estudios han reportado una prevalencia de signos radiográficos de osteoartritis en la articulación temporomandibular del 35% en ciertas poblaciones, siendo más frecuente en mujeres y en individuos mayores de 50 años. Además, existe una alta incidencia de síntomas otológicos, como otalgia refleja y tinnitus, en pacientes con desórdenes degenerativos de la articulación temporomandibular.

La relación entre la disfunción temporomandibular y los síntomas otológicos puede explicarse por la convergencia de las vías nerviosas que inervan tanto la articulación temporomandibular como las estructuras del oído. La teoría de la convergencia-proyección sugiere que múltiples nervios convergen en una única vía neural compartida, lo que dificulta que el sistema nervioso central distinga el origen exacto de la estimulación. Esta interconexión podría ser la base de los síntomas periféricos observados en pacientes con artrosis de la articulación temporomandibular.

A pesar de la evidencia existente, la correlación precisa entre los diferentes grados de degeneración de la articulación temporomandibular y la manifestación de síntomas periféricos no está completamente elucidada. Específicamente, se requiere una evaluación detallada de cómo hallazgos radiológicos como osteofitos, aplanamiento, esclerosis, erosión, quistes y calcificación ligamentosa se asocian con la presencia y severidad de síntomas periféricos en la población afectada.

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

En México no existen estudios publicados en instituciones de tercer nivel que analicen la relación entre la degeneración de la articulación temporomandibular y los síntomas otológicos, a pesar de que la literatura internacional ha documentado asociaciones significativas entre ambas condiciones. Esta ausencia representa una brecha importante en la investigación nacional, limitando la capacidad diagnóstica y terapéutica contextualizada a nuestra población.

Estudios recientes realizados en Corea del sur por el Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) han demostrado que pacientes con enfermedades crónicas presentan mayor prevalencia de TTM y síntomas otológicos, reforzando la necesidad de un enfoque interdisciplinario, por lo que este trabajo es viable gracias a los recursos técnicos disponibles en nuestro departamento de imagen diagnóstica como el acceso a la tomografía por lo que esta investigación busca aportar datos epidemiológicos locales, mejorar el diagnóstico integral y servir de base para futuras investigaciones en el país.

## **V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es diferente la cantidad de síntomas otológicos en pacientes con degeneración de la articulación temporomandibular que en aquellos sin degeneración?

## **VI. HIPÓTESIS**

H1 (alterna): La cantidad de síntomas otológicos es diferente en pacientes con degeneración de la articulación temporomandibular que en aquellos que no.

H0 (nula): La cantidad de síntomas otológicos no es diferente en pacientes con degeneración de la articulación temporomandibular que en aquellos que no.

## **VII. OBJETIVOS**

### **Objetivo primario**

Comparar la cantidad de defectos otológicos entre pacientes con degeneración de la articulación temporomandibular que en aquellos que no.

### **Objetivo secundario.**

- Describir las características demográficas de los pacientes estudiados.
- Determinar la prevalencia de enfermedad no asociada a la degeneración de la articulación temporomandibular en la población dada.

## VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal.

### Población

Pacientes que acuden al Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con indicación de estudio de TC de oído o maxilofacial.

### Muestreo

No se amerito un muestro porque se hizo un estudio de tipo de poblacional.

### Cálculo de muestra

No se amerita un cálculo del tamaño de la muestra porque el estudio es poblacional

### Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 18 años.
- Pacientes con estudios de imágenes de oídos o macizo-facial por TC que se encuentren disponibles en sistema PACS (Sistema de Comunicación y Archivo de Imágenes) del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, dentro del periodo enero 2024 a enero 2025.
- Estudios de imagen que tengan una resolución y calidad adecuada para su interpretación
- Pacientes mexicanos.

### Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedentes de cirugía maxilofacial y en oídos.
- Paciente que tenga antecedente de traumatismo en la región maxilofacial.
- Pacientes que presenten enfermedades sistémicas que afecten directamente la articulación.

### **Criterios de eliminación**

Estudios o expedientes que tengan datos perdidos no recuperables que comprometan la calidad del estudio

### **Variables**

Se determinará la presencia de cambios degenerativos de la articulación temporomandibular (osteofitos, esclerosis, aplanamiento, erosión y quistes) de manera bilateral, así como la lateralidad de los síntomas otológicos periféricos (otalgia, otitis, tinnitus, vértigo e hipoacusia), para así poder realizar una asociación entre la presencia de síntomas otológicos y cambios degenerativos, siendo esta última una variable cualitativa nominal.

### **Procedimientos Generales**

Se recolectaron los datos obteniendo estudios de imagen de pacientes con síntomas otológicos que cuenten con estudios de TC en el Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por síntomas otológicos (otalgia, otitis, tinnitus, vértigo e hipoacusia), que cuenten con los criterios de inclusión antes descritos, dentro del periodo enero 2024 a enero 2025. Se hizo una revisión del estudio de imagen (TC) de oídos o maxilofacial disponibles en sistema PACS (Sistema de Comunicación y Archivo de Imágenes), en la zona de interés (articulación temporomandibular) por un observador (tesista), del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Se realizo un Excel con los datos obtenidos en donde se registraron los datos demográficos (edad, sexo, historial médico relevante), además de los hallazgos por imagen de (osteofitos, esclerosis, aplanamiento, erosión y quistes)

así como los datos clínicos referidos por los pacientes (otalgia, otitis, tinnitus, vértigo e hipoacusia) durante su visita al Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Después se acudió con un asesor estadístico para realizar el análisis correspondiente para la obtención de resultados.

En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos en la muestra de 100 pacientes.

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos en la muestra de 100 pacientes, en la cual se observa que el 60% de los pacientes presentaron alteraciones en la audición, siendo el 30% de estos con una disminución moderada o severa, lo que sugiere que existe una alta prevalencia de alteraciones auditivas en la población estudiada.

En la Tabla 3 se presentan los resultados obtenidos en la muestra de 100 pacientes, en la cual se observa que el 60% de los pacientes presentaron alteraciones en la audición, siendo el 30% de estos con una disminución moderada o severa, lo que sugiere que existe una alta prevalencia de alteraciones auditivas en la población estudiada.

### **Análisis estadístico**

Para la estadística descriptiva, se reportaron frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y en medias y desviaciones estándar para las cuantitativas que siguieran la distribución normal o mediana y rango para las cuantitativas que no sigan la distribución normal.

En la estadística analítica, los datos fueron sometidos a la prueba de Kolmogórov-Smirnov para evaluar normalidad, se valoraron los índices de asimetría y curtosis y se utilizó la prueba de Levene para probar la homocedasticidad.

Se utilizó la prueba T-Student para comparar la media de síntomas otológicos en pacientes con degeneración de la articulación temporomandibular contra aquellos que no tengan degeneración por cada lado, en caso de haber normalidad y homocedasticidad, en caso de haber normalidad y heterocedasticidad se utilizó la prueba de Welch y en caso de no haber normalidad se utilizó la prueba de U de Mann Whitney independientemente de la homocedasticidad.

Se realizó una correlación entre el número de síntomas otológicos y el número de hallazgos radiológicos por lado por medio del coeficiente de Pearson (si hay normalidad) o Spearman (en caso de no haber normalidad).

Se utilizó el programa JASP (0.18.3), tomando como valor de significancia estadística 0.05, los intervalos de confianza fueron del 95%.

## **IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El proyecto fue sometido y aprobado por los Comités de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. No tuvo fines de lucro ni recibió financiamiento externo, por lo que los autores declararon ausencia de conflictos de interés. Los datos fueron resguardados para mantener la confidencialidad de los sujetos de investigación y fueron accesibles únicamente para el equipo investigador, empleando iniciales en lugar de nombres completos.

Los procedimientos realizados estuvieron alineados con las normas éticas vigentes, incluyendo el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki de 1975 y su enmienda de 1989, así como con los códigos internacionales de buenas prácticas en investigación clínica.

El estudio fue clasificado como **sin riesgo**, de acuerdo con la normatividad aplicable, debido a su diseño observacional y retrospectivo. Dado que se trabajó exclusivamente con información previamente registrada en expedientes clínicos, **no fue necesario recabar consentimiento informado**.

## **X. MECANISMOS DE CONFIDENCIALIDAD**

Todos los datos recolectados fueron tratados de manera estrictamente confidencial. Únicamente se registraron la edad y el género como datos personales, evitando el uso de nombres propios para proteger la identidad de los participantes.

La información fue manejada exclusivamente por el equipo de investigación, utilizando el número o registro de expediente clínico como identificador único de cada sujeto. En la publicación y presentación de los resultados, únicamente se reportaron variables generales como edad y género, garantizando en todo momento el anonimato de los pacientes.

## XI. RESULTADOS

Se analizaron 106 estudios tomográficos de articulaciones temporomandibulares (ATM) correspondientes a pacientes atendidos en el Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” entre enero de 2024 y enero de 2025. La edad promedio de la población fue de 54.76 ± 17.23 años, con un predominio del sexo femenino (63% mujeres vs. 37% hombres), una distribución que coincidió con lo descrito en la literatura sobre trastornos temporomandibulares. [Tabla 1]

Descripción de variables cuantitativas	Hombres n=39		Mujeres n=67		Total N=106	
	Media	Desviación estandar	Media	Desviación estandar	Media	Desviación estandar
<b>EDAD</b>	53.71	16.95	55.36	17.48	54.76	17.23
<b>Hallazgos radiológicos acumulados derechos</b>	0.97	0.67	1.00	0.83	0.99	0.77
<b>Hallazgos radiológicos acumulados izquierdos</b>	0.95	0.69	1.01	0.81	0.99	0.76
<b>Síntomas otológicos acumulados derechos</b>	0.87	0.92	0.85	0.78	0.86	0.83
<b>Síntomas otológicos acumulados izquierdos</b>	0.82	0.82	0.82	0.87	0.82	0.85

Tabla 1

El diseño poblacional del estudio respondió a la disponibilidad completa de los estudios tomográficos realizados durante el periodo establecido, así como a la limitada literatura específica relacionada de forma directa con el objetivo planteado. Dado que no se identificaron investigaciones previas que abordaran de manera equivalente la relación entre los hallazgos degenerativos de la ATM y la presencia de síntomas otológicos, se optó por incluir la totalidad de los casos accesibles en el intervalo analizado. Esto permitió conformar un muestreo exhaustivo que abarcó todos los estudios disponibles y maximizar la capacidad

descriptiva y exploratoria de la investigación. En cuanto a los hallazgos imagenológicos, el 72% de los pacientes presentó al menos un cambio degenerativo en la ATM derecha, mientras que el 73% lo presentó en la izquierda. La media de hallazgos radiológicos fue de 0.99 por lado, lo que refleja una carga global relativamente homogénea entre ambas articulaciones. [Tabla 1].

En cuanto a los hallazgos imagenológicos, el 72% de los pacientes presentó al menos un cambio degenerativo en la ATM derecha, mientras que el 73% lo presentó en la izquierda. La media de hallazgos radiológicos fue de 0.99 por lado, lo que reflejó una carga global relativamente homogénea entre ambas articulaciones. [Tabla 2]

Tabla de frecuencia de hallazgos radiológicos	Hombre n=39		Mujer n=67		Total N=106	
	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia
<b>OSTEOFITOS derecho</b>	29	7	49	17	78	24
<b>OSTEOFITOS izquierdo</b>	28	8	51	12	79	20
<b>APLANAMIENTO derecho</b>	30	9	48	17	78	26
<b>APLANAMIENTO izquierdo</b>	30	8	50	16	80	24
<b>ESCLEROSIS derecha</b>	31	8	48	16	79	24
<b>ESCLEROSIS izquierda</b>	31	8	47	18	78	26
<b>EROSION derecha</b>	30	9	57	9	87	18
<b>EROSION izquierda</b>	30	7	55	11	85	18
<b>QUISTE derecho</b>	38	1	65	2	103	3
<b>QUISTE izquierda</b>	38	1	65	2	103	3
<b>OTHER derecho</b>	24	15	33	34	57	49
<b>OTHER izquierda</b>	20	19	33	32	53	51
<b>Hallazgo radiológico derecho general</b>	8	31	21	46	29	77
<b>Hallazgo radiológico izquierdo general</b>	9	30	19	48	28	78

Tabla 2

Respecto a la clínica otológica, el 62% de los pacientes (66/106) reportó al menos un síntoma otológico en el lado derecho y el 58% (62/106) en el lado izquierdo. La media de síntomas otológicos fue de 0.86 en el lado derecho y 0.82 en el izquierdo. Los síntomas más frecuentes fueron otalgia y tinnitus, seguidos de plenitud auricular y episodios de vértigo. [Tabla 3].

Tabla de frecuencia de síntomas otológicos	Hombre n=39		Mujer n=67		Total N=106	
	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia
	23	16	43	23	66	39
<b>HIPOACUSIA derecha</b>	22	17	44	20	66	37
<b>VERTIGO derecha</b>	38	1	65	2	103	3
<b>VERTIGO izquierda</b>	39	0	64	3	103	3
<b>TINNITUS derecha</b>	33	6	50	17	83	23
<b>TINNITUS izquierda</b>	33	6	49	15	82	21
<b>OTALGIA derecha</b>	33	6	63	4	96	10
<b>OTALGIA izquierda</b>	37	1	57	10	94	11
<b>OTITIS derecha</b>	34	5	56	11	90	16
<b>OTITIS izquierda</b>	32	7	65	2	97	9
<b>Síntomas otológicos derechos general</b>	17	22	23	44	40	66
<b>Síntomas otológicos izquierdos General</b>	16	23	28	39	44	62

Tabla 3

Se identificaron casillas perdidas en los registros clínicos y radiológicos; sin embargo, las pérdidas fueron menores al 5%, por lo que se decidió suprimir los datos faltantes y reportar frecuencias absolutas para permitir al lector evaluar su impacto.

Previo al análisis estadístico, todas las variables cuantitativas —segmentadas y no segmentadas por lateralidad— mostraron una distribución anormal según la prueba de Kolmogórov-Smirnov. En consecuencia, se utilizaron exclusivamente pruebas no paramétricas, incluyendo comparaciones de medias mediante la prueba U de Mann-Whitney, correlaciones con rho de Spearman y análisis categóricos con Chi-cuadrado de Pearson. Se compararon las medias de síntomas otológicos acumulados entre los grupos con  $\geq 1$  hallazgo degenerativo y aquellos sin hallazgos para cada lado.

Lado derecho: Se comparó la cantidad acumulada de síntomas otológicos entre los pacientes con al menos un hallazgo degenerativo en la ATM derecha y aquellos sin ningún hallazgo. La diferencia entre ambos grupos no fue estadísticamente significativa ( $p = 0.229$ ) según la prueba U de Mann-Whitney, esto indica que de acuerdo con los datos analizados, la presencia de al menos un cambio degenerativo no se acompañó de un mayor número de síntomas otológicos en el lado derecho. Por lo que no se rechaza la hipótesis nula, ya que la probabilidad de que las diferencias observadas se deban al azar es suficientemente alta, por lo que no existe evidencia para afirmar que los hallazgos degenerativos del lado derecho estén relacionados con los síntomas otológicos reportados en ese mismo lado. [Grafico 1]

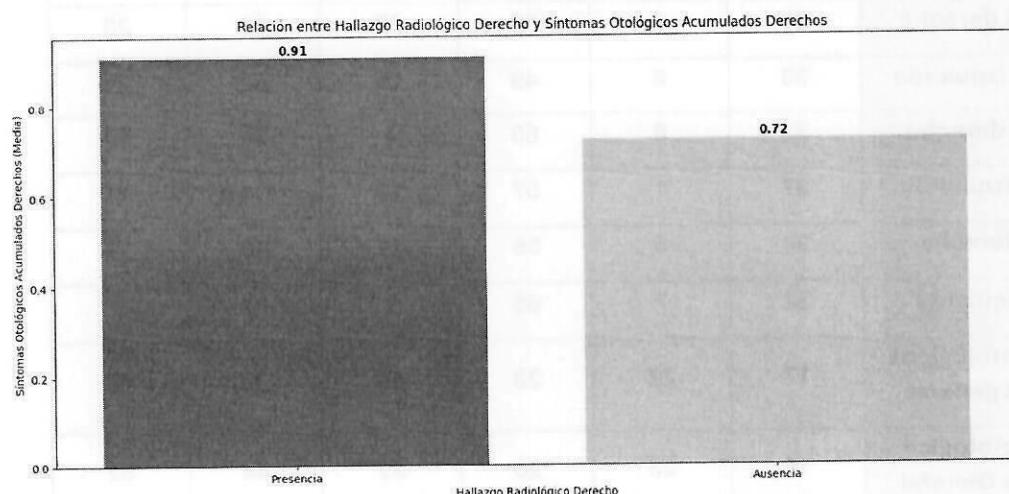


Gráfico 1

La figura 1 es un gráfico de barras que muestra la relación entre el hallazgo radiológico en la atmósfera media derecha y los síntomas otológicos acumulados en la atmósfera media derecha. El eje vertical (Y) es 'Síntomas Otológicos Acumulados Derechos (Media)' y el eje horizontal (X) es 'Hallazgo Radiológico Derecho'. Hay dos barras: una negra para 'Presencia' con un valor de 0.91 y una gris para 'Ausencia' con un valor de 0.72.

En la figura 1, se observa que los pacientes con hallazgos radiológicos en la atmósfera media derecha tienen una media de 0.91 en los síntomas otológicos acumulados en la atmósfera media derecha, mientras que los pacientes sin hallazgos radiológicos tienen una media de 0.72. La diferencia entre estos dos grupos no es estadísticamente significativa ( $p = 0.229$ ), lo que implica que la presencia de cambios degenerativos en la atmósfera media derecha no está asociada con un mayor número de síntomas otológicos en ese lado.

Lado izquierdo: De igual manera, se realizó la comparación por lateralidad izquierda entre los grupos con  $\geq 1$  hallazgo degenerativo y los pacientes sin hallazgos. Tampoco se observaron diferencias significativas. ( $p = 0.117$ ). según la prueba U de Mann–Whitney, por lo tanto no se rechazó la hipótesis nula ya que los datos no permiten concluir que la presencia de cambios degenerativos en la ATM izquierda influya en la cantidad de síntomas otológicos del mismo lado. [Grafico 2]

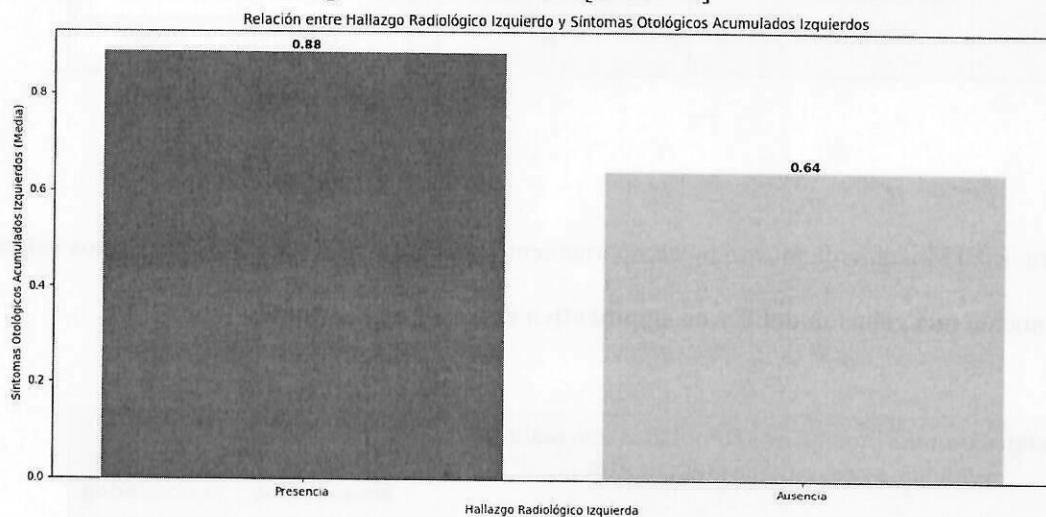


Gráfico 2.

Posteriormente, se exploró si el número de hallazgos radiológicos se relacionaba con el número de síntomas otológicos. Las pruebas de correlación de Spearman mostraron coeficientes débiles y no significativas, de lado derecho ( $\rho = 0.062$ ;  $p = 0.530$ ); Esto indica que **el número de síntomas otológicos no aumentó conforme se incrementan los hallazgos degenerativos en la ATM**. [Tabla 4]

Correlación síntomas otológicos acumulados con hallazgos radiológicos acumulados DERECHA			Síntomas otológicos acumulados derechos	Hallazgos radiológicos acumulados derechos
Rho de Spearman	Síntomas otológicos acumulados derechos	Coeficiente de correlación	1.000	.062
		Sig. (bilateral)	.	.530
		N	106	106
	Hallazgos radiológicos acumulados derechos	Coeficiente de correlación	.062	1.000
		Sig. (bilateral)	.530	.
		N	106	106

Tabla 4

El análisis para la ATM izquierda mostró un comportamiento similar ( $\rho = 0.088$ ;  $p = 0.370$ ); estos valores reflejan nuevamente **una relación débil y no significativa entre ambas variables.** [Tabla 5]

Correlación síntomas otológicos acumulados con hallazgos radiológicos acumulados IZQUIERDA			Hallazgos radiológicos acumulados izquierdos	Síntomas otológicos acumulados izquierdos
Rho de Spearman	Hallazgos radiológicos acumulados izquierdos	Coeficiente de correlación	1.000	.088
		Sig. (bilateral)	.	.370
		N	106	106
	Síntomas otológicos acumulados izquierdos	Coeficiente de correlación	.088	1.000
		Sig. (bilateral)	.370	.
		N	106	106

Tabla 5

Mediante un formato de **gráficos de puntos de resumen**, se mostró que los valores de síntomas tienden a agruparse sin seguir un patrón ascendente o descendente conforme aumentan los hallazgos degenerativos tanto derecho como izquierdo; estos resultados indicaron que no hay evidencia de que el número de hallazgos degenerativos y el número de síntomas otológicos varíen de manera conjunta, lo cual sugiere independencia entre ambas dimensiones clínicas y radiológicas.

Este tipo de gráfico se eligió debido a la naturaleza discreta, de baja magnitud y con sobreposición frecuente de los datos, lo cual hace poco informativos a los diagramas de dispersión tradicionales. [Grafico 3 y 4]

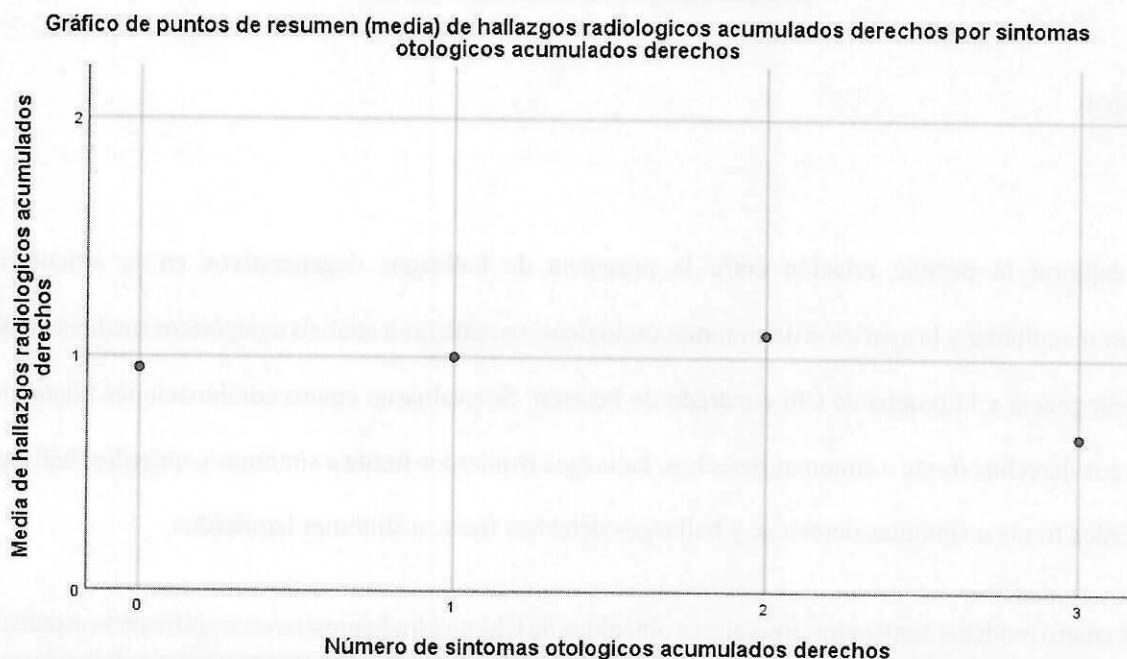


Gráfico 3

**Gráfico de puntos de resumen (media) de hallazgos radiológicos acumulados izquierdos por síntomas otológicos acumulados izquierdos**

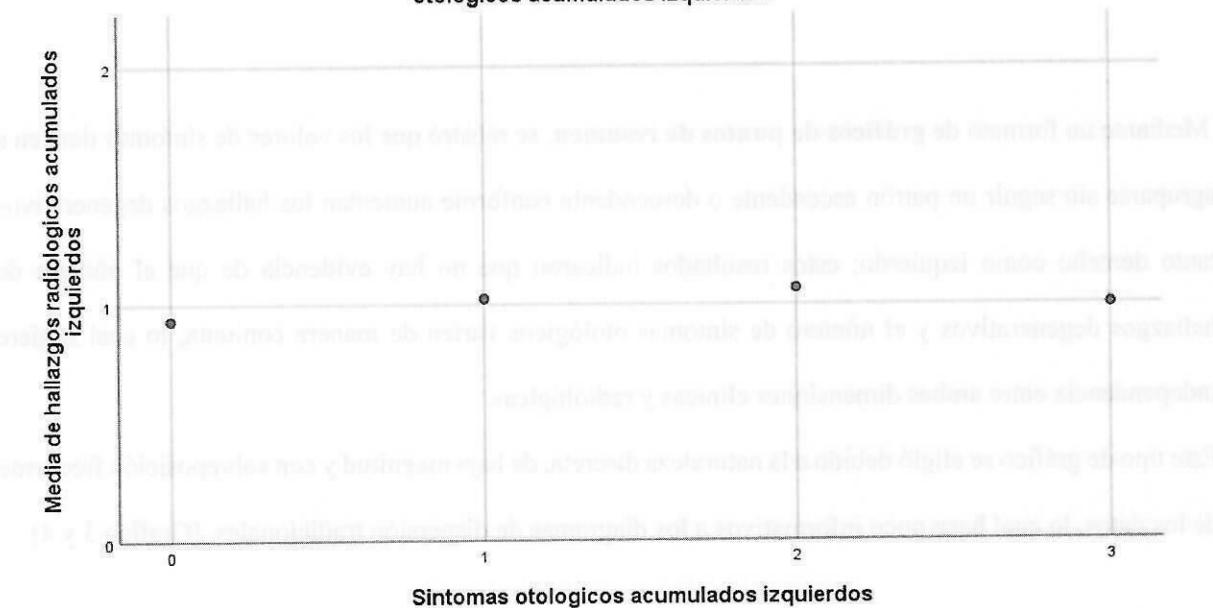


Gráfico 4

Para explorar la posible relación entre la presencia de hallazgos degenerativos en la articulación temporomandibular y la aparición de síntomas otológicos, se realizaron análisis categóricos mediante tablas de contingencia y la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. Se evaluaron cuatro combinaciones bilaterales: hallazgos derechos frente a síntomas derechos, hallazgos izquierdos frente a síntomas izquierdos, hallazgos izquierdos frente a síntomas derechos, y hallazgos derechos frente a síntomas izquierdos.

En los cuatro modelos analizados, los valores obtenidos de Chi-cuadrado mostraron significancia estadística negativa, es decir, **no se identificó ninguna asociación entre la presencia de alteraciones degenerativas y la presencia de síntomas otológicos**. Los valores de p fueron consistentemente mayores a 0.05 en todos los casos, lo cual indica que la distribución de síntomas auditivos no difiere entre los pacientes con o sin hallazgos degenerativos.

De manera complementaria, el análisis de tendencia lineal (lineal por lineal) tampoco evidenció relaciones significativas, reforzando la ausencia de una correspondencia sistemática entre el grado de afectación estructural de la ATM y la manifestación clínica otológica.

En conjunto, los resultados representados en [Tablas 6 a 9] muestraron que, dentro de esta cohorte, **los cambios degenerativos de la ATM no guardan relación estadísticamente detectable con la presencia o ausencia de síntomas otológicos**, lo que sugiere independencia entre ambas dimensiones en el contexto evaluado.

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.131 <sup>a</sup>	9	.340
Razón de verosimilitud	11.202	9	.262
Asociación lineal por lineal	.332	1	.564
N de casos válidos	106		

Tabla 6

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.975 <sup>a</sup>	9	.440
Razón de verosimilitud	9.946	9	.355
Asociación lineal por lineal	.079	1	.779
N de casos válidos	106		

Tabla 7

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.514 <sup>a</sup>	9	.311
Razón de verosimilitud	11.942	9	.217
Asociación lineal por lineal	.108	1	.742
N de casos válidos	106		

Tabla 8

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.731 <sup>a</sup>	9	.295
Razón de verosimilitud	11.891	9	.219
Asociación lineal por lineal	.073	1	.787
N de casos válidos	106		

Tabla 9

Aunque estos resultados no alcanzaron significancia estadística, se identificaron tendencias descriptivas consistentes: los pacientes con uno o dos hallazgos radiológicos tendieron a reportar una leve mayor frecuencia de síntomas otológicos. Sin embargo, estas tendencias fueron demasiado débiles para alcanzar significancia, lo que sugiere que, de existir una relación, esta podría estar modulada por factores externos no controlados, como bruxismo, hábitos funcionales, comorbilidades musculoesqueléticas o condiciones metabólicas.

En síntesis, la integración de los análisis U de Mann–Whitney, Spearman y Chi-cuadrado demuestra que ni la presencia ni el número de hallazgos degenerativos en la ATM se asocian significativamente con la presencia o intensidad de los síntomas otológicos en esta muestra de 106 pacientes. El patrón general observado sugiere que los cambios degenerativos detectados por tomografía pueden reflejar procesos crónicos relacionados con la edad, más que un mecanismo causal directo sobre la sintomatología otológica periférica. Sin embargo, la interpretación de los resultados debe considerar que la ausencia de significancia no excluye la existencia de una asociación, sino que podría deberse al tamaño muestral, la variabilidad de la sintomatología otológica o a la naturaleza multifactorial de los trastornos temporomandibulares y sus

manifestaciones auditivas.

## XII.

## DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como propósito examinar la posible asociación entre los cambios degenerativos de la articulación temporomandibular (ATM), evaluados mediante tomografía computarizada, y la presencia de síntomas otológicos periféricos en una población hospitalaria de 106 pacientes. A pesar de la plausibilidad anatómica y fisiopatológica que históricamente ha vinculado las alteraciones temporomandibulares con la sintomatología auditiva, los resultados obtenidos no demostraron una relación estadísticamente significativa entre ambas dimensiones. Sin embargo, su análisis revela elementos relevantes que permiten comprender mejor la complejidad del fenómeno y orientan la generación de futuras líneas de investigación.

En primer lugar, la elevada frecuencia de hallazgos degenerativos observada en esta cohorte 72% en la ATM derecha y 73% en la izquierda coincide con lo descrito por Larheim et al. (2005), quienes señalaban que la tomografía computarizada posee alta sensibilidad para detectar cambios estructurales, incluso en estadios subclínicos. Esto sugiere que la degeneración condilar puede ser un hallazgo relativamente común en poblaciones adultas, particularmente en grupos con predominio femenino y una media de edad mayor, como en este estudio ( $54.76 \pm 17.23$  años), patrón demográfico consistente con lo señalado por Park et al. (2002) y estudios epidemiológicos más recientes.

De forma paralela, la presencia de síntomas otológicos reportados por el 58 al 62% de la muestra también se alinea con los estudios de Ralli et al. (2018) y Porto de Toledo et al. (2017), quienes documentan que entre el 14% y el 32% de los pacientes con TTM experimentan tinnitus, y alrededor del 5% otalgia. La coexistencia frecuente de ambas condiciones dentro de la misma población ha contribuido históricamente a suponer un vínculo causal entre los trastornos de la ATM y la sintomatología auditiva. Sin embargo, los resultados de este estudio sugieren que dicha coincidencia estadística no necesariamente implica dependencia fisiopatológica, consistente con la literatura internacional, Clark et al. (1972) documento que los cambios radiográficos de la ATM no siempre se correlacionan con la expresión clínica de dolor o

síntomas otológicos, debido a la compleja interacción entre estructuras neurosensoriales craneofaciales y los mecanismos de dolor referido mediados por el nervio trigémino (V3). Asimismo, otros autores, como Bag (2014) y Chen et al. (2009), postulan que los síntomas otológicos en el contexto de TTM surgen con mayor frecuencia a partir de factores musculares, inflamatorios o neurosensoriales, y no exclusivamente por alteraciones morfológicas del cóndilo. Esto implica que la sintomatología otológica podría depender más de la dinámica funcional de la articulación (p. ej., hiperactividad muscular, disfunción discal, tensión capsular) que del grado de degeneración estructural per se.

En este estudio, dicha disociación se manifestó en la ausencia de correlación entre el número de hallazgos degenerativos y el número de síntomas otológicos, lo que sugiere la posible presencia de asociaciones débiles, moduladas por variables no evaluadas en este diseño retrospectivo. La ausencia de significancia definitiva podría reflejar un tamaño muestral insuficiente para detectar efectos sutiles o la heterogeneidad clínica de los síntomas otológicos, frecuentemente intermitentes, subjetivos y multifactoriales.

Las limitaciones inherentes al diseño deben considerarse al interpretar estos resultados. El muestreo poblacional, aunque exhaustivo, estuvo limitado por el número de estudios disponibles en el periodo de un año; el diseño retrospectivo dependió de la calidad de los registros clínicos; y la ausencia de evaluación funcional dinámica de la ATM y de estudios audiológicos limitó la posibilidad de identificar mecanismos fisiológicos finos. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el estudio constituye una contribución relevante para el contexto mexicano, al ofrecer una evaluación conjunta, radiológica y clínica, de la relación ATM–síntomas otológicos en una población hospitalaria.

En conjunto, los hallazgos del presente estudio refuerzan la noción de que los cambios degenerativos condilares detectados mediante tomografía no constituyen, por sí solos, predictores confiables de sintomatología otológica. La relación entre ambas entidades parece responder a un entramado complejo y multifactorial, influído por dinámicas funcionales, factores musculoesqueléticos y condiciones sistémicas que exceden la capacidad explicativa de la imagen estática. No obstante, la elevada prevalencia de hallazgos

degenerativos y síntomas otológicos coexistentes en esta cohorte subraya la relevancia clínica del tema e invita a profundizar en su estudio mediante diseños prospectivos, multidisciplinarios y con mayor poder estadístico, que incorporen evaluación funcional de la ATM, análisis miofascial y exploración audiológica integral. A pesar de la ausencia de asociaciones significativas, este trabajo representa una primera aproximación local que integra de manera conjunta parámetros radiológicos y clínicos en una población mexicana, aportando una línea base epidemiológica indispensable para orientar futuras investigaciones y avanzar hacia una comprensión más precisa del vínculo entre la degeneración articular y la sintomatología otológica.

### XIII.

### CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio no demostraron una asociación estadísticamente significativa entre los cambios degenerativos de la articulación temporomandibular (ATM), evaluados mediante tomografía computarizada, y la presencia de síntomas otológicos periféricos en una cohorte hospitalaria de 106 pacientes. A pesar de que ambos fenómenos se presentaron con alta frecuencia dentro de la muestra, sus patrones de distribución no mostraron dependencia funcional ni correlaciones significativas, lo que sugiere que la coexistencia clínica observada no responde a un mecanismo lineal o directamente causal.

La elevada prevalencia de hallazgos degenerativos, cercana al 70%, coincide con lo reportado en la literatura respecto a la frecuencia de cambios condilares relacionados con la edad, la sobrecarga articular crónica y factores sistémicos propios de poblaciones de mediana y tercera edad. Estos resultados respaldan la interpretación de que las alteraciones morfológicas detectadas mediante tomografía forman parte del espectro esperado del envejecimiento articular y no necesariamente reflejan un proceso patológico susceptible de producir sintomatología otológica. De forma paralela, la presencia de síntomas auditivos en más del 50% de la muestra también concuerda con estudios epidemiológicos que describen tinnitus, otalgia y plenitud auricular como manifestaciones comunes en pacientes con trastornos temporomandibulares, aunque no siempre vinculadas a cambios degenerativos específicos del cóndilo.

No obstante, la ausencia de significancia estadística no debe interpretarse como evidencia concluyente de independencia absoluta entre ambas dimensiones. Por el contrario, los resultados dejan abierta la posibilidad de relaciones sutiles, dinámicas o multifactoriales que no pudieron ser detectadas dentro de las limitaciones metodológicas de este diseño retrospectivo. Factores como hiperactividad muscular, disfunción discal, bruxismo, variaciones en la sensibilidad neuromuscular, comorbilidades metabólicas y trastornos cervicales podrían modular la presentación clínica otológica y no fueron abordados en el marco del presente estudio. Asimismo, el tamaño muestral, aunque exhaustivo para el periodo analizado, puede haber limitado la capacidad estadística para identificar asociaciones de bajo efecto.

Ante estas consideraciones, se recomienda la realización de estudios prospectivos y multicéntricos que incorporen una evaluación clínica estandarizada de la ATM, análisis funcional dinámico, exploración miofascial detallada y evaluación audiológica completa. Este tipo de abordajes multidisciplinarios resultan fundamentales para avanzar hacia una comprensión más fina de la relación clínico–radiológica entre ambas estructuras.

Finalmente, este estudio constituye una primera aproximación local que integra evidencia radiológica y clínica sobre la relación entre la degeneración articular de la ATM y los síntomas otológicos en una población mexicana. Los hallazgos obtenidos aportan una base epidemiológica relevante y destacan la importancia de interpretar los cambios degenerativos temporomandibulares en conjunto con la evaluación clínica, evitando suponer una asociación causal directa en ausencia de correlación estadística. En suma, aunque no se identificaron vínculos significativos, este trabajo sienta las bases para futuras investigaciones y subraya la necesidad de un enfoque diagnóstico integral en pacientes con dolor orofacial y síntomas auditivos.

#### XIV.

#### REFERENCIAS

1. Sánchez T. M, Becerra B. W, Sánchez T. M, Becerra B. W. Osteoarthritis (artrosis) de la articulación temporomandibular. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello [Internet]. 2020 Dec 1;80(4):540–53.
2. Chen RC, Khorsandi AS, Shatzkes DR, Holliday RA. The Radiology of Referred Otalgia. American Journal of Neuroradiology. 2009 Oct 1;30(10):1817–23.
3. Omidvar S, Jafari Z. Association Between Tinnitus and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology. 2019 Apr 16;128(7):662–75.
4. Clark JL, Mayne JG, Gibilisco JA. The roentgenographically abnormal temporomandibular joint. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 1972 May;33(5):836–40.
5. Macedo J, Oltramari-Navarro P, Gorres V, Mendes M, Silva I, Navarro R, et al. Association between Ear Fullness, Earache, and Temporomandibular Joint Disorders in the Elderly. International Archives of Otorhinolaryngology. 2014 Aug 25;18(04):383–6.
6. Bag AK. Imaging of the temporomandibular joint: An update. World Journal of Radiology [Internet]. 2014;6(8):567.
7. Ralli M, Greco A, Boccassini A, Altissimi G, Di Paolo C, Falasca V, et al. Subtyping patients with somatic tinnitus: Modulation of tinnitus and history for somatic dysfunction help identify tinnitus patients with temporomandibular joint disorders. Langguth B, editor. PLOS ONE. 2018 Aug 13;13(8):e0202050.
8. Ferendiuk E, Zajdel K, Pihut M. Incidence of Otolaryngological Symptoms in Patients with Temporomandibular Joint Dysfunctions. BioMed Research International. 2014;2014:1–5
9. Porto De Toledo I, Stefani FM, Porporatti AL, Mezzomo LA, Peres MA, Flores-Mir C, et al. Prevalence of otologic signs and symptoms in adult patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. Clinical Oral Investigations. 2016 Aug 10;21(2):597–605.

10. Park SU, Kim HJ, Cho YK, Lim MK, Kim WH, Suh CH, et al. The Usefulness of MR Imaging of the Temporal Bone in the Evaluation of Patients with Facial and Audiovestibular Dysfunction. *Korean Journal of Radiology*. 2002 Jan 1;3(1):16–6.
11. Park HJ, Auh Q-Schick. Age and sex differences in comorbidities in adult temporomandibular disorders: A cross-sectional study using Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Ferrillo M, editor. *PLOS ONE*. 2024 Jan 2;19(1):e0296378.
12. Song H, Shin JS, Lee J, Yoon Sup Lee, Kim M, Cho J, et al. Association between temporomandibular disorders, chronic diseases, and ophthalmologic and otolaryngologic disorders in Korean adults: A cross-sectional study. 2018 Jan 31;13(1):e0191336–6.
13. Çebi, A. T. (2020). Presence of tinnitus and tinnitus-related hearing loss in temporomandibular disorders. *CRANIO®*, 41(2), 173-177. <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1829290>
14. Hilgenberg, P. B., Saldanha, A. D. D., Cunha, C. O., Rubo, J. H., & Conti, P. C. R. (2011). Temporomandibular disorders, otologic symptoms and depression levels in tinnitus patients. *Journal Of Oral Rehabilitation*, 39(4),239-244. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02266.x>
15. Yap, A. U., Peng, B. M. H., Lim, S. Y., & Lee, D. Z. R. (2022). Association of temporomandibular disorders severity with otologic and concomitant pain symptoms in Asian youths. *CRANIO®*, 1-7. <https://doi.org/10.1080/08869634.2022.2088455>

## **RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO DEL AUTOR**

En los anales modernos donde el rigor científico se entrelaza con la vocación y las jornadas de estudio se registra mi trayectoria, mi nombre es Pablo Patricio Flores García, médico originario de Monterrey, Nuevo León, formado entre disciplina, constancia y sentido de responsabilidad hacia el conocimiento y hacia quienes depositan su salud en manos expertas.

Inicie mi carrera de medicina en 2013, culminando mi formación profesional en 2019, periodo en el que combine estudio, servicio y práctica clínica con la determinación de quien comprende que la medicina es tanto arte como deber. Posteriormente, en 2022, inicie la especialidad en Radiología eImagen, disciplina que complete en 2026. Allí fortalecí mis habilidades para la interpretación diagnóstica.

A lo largo de su carrera, he mantenido un compromiso firme con la excelencia académica y la expansión del conocimiento. He participado activamente en todos los congresos nacionales e internacionales de mi área, entendiendo que mantenerse actualizado es equivalente, en el mundo médico, a siempre ofrecer la mejor atención.

Destaco mi experiencia profesional y académica en Viena, así como su participación en proyectos y colaboraciones vinculadas con Harvard, que consolidaron mi interés en ser un médico-investigador con visión global. De igual manera, su participación en el IRIYA fortaleció este entendimiento de como la investigación y el progreso van de la mano.

Como compromiso humanitario he laborado con Médicos sin Fronteras, donde el esfuerzo médico se vuelve un acto de humanidad.

En lo personal, reconozco como pilar fundamental el amor y apoyo de mi pareja, cuyo acompañamiento ha sido clave en cada etapa de mi formación y crecimiento. Asimismo, valora profundamente a mis padres y hermanos, cuya guía y principios, trabajo, estudio y perseverancia, moldearon quien soy como profesionista y persona.

Mi objetivo permanece claro: honrar esta bella profesión, a mi familia y a quienes me han acompañado en el camino, llevando el nombre de mi Alma Mater y el de los míos hacia un futuro de excelencia y servicio.