



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y LA
RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

Autores

Daniela Arias
C.I 24.781.853
Edgar Palmera
C.I 27.605.922

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y LA
RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Odontólogo.

Autores:

Daniela Arias
C.I 24.781.853
Edgar Palmera
C.I 27.605.922

Tutor:

Asesor Metodológico:

Dra. Nereida Castrillo
Prof. Aura Palencia

San Diego, mayo de 2022.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por los ciudadanos Daniela Arias, titular de la cédula de identidad N° 24.781.853 y Edgar Palmera titular de la cédula de identidad N° 27.605.922 para optar al grado académico de odontólogo, cuyo título es **“USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR”**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los veinticinco días del mes de Abril del año dos mil veintidós.

NEREIDA CASTRILLO

C.I 7088949



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, **Nereida Castrillo** portador(a) de la cédula de identidad N° 7.088.949, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por el(la) los ciudadano(a) Daniela Arias y Edgar Palmera, portador(es) de la cédula de identidad N° 24.781.853 y 27.605.922 titulado “**USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**” presentado como requisito parcial para optar al título de **ODONTÓLOGO**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

(Firma autógrafa del tutor)

Nombres y apellidos

N° de la Cédula de Identidad



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado: **“USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR”**. Realizado por los ciudadanos Daniela Arias y Edgar Palmera, portador(es) de la cédula de identidad N° 24.781.853 y 27.605.922. Cursantes de la carrera de ODONTOLOGÍA, hace constar que después de analizar su contenido y oír su exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Jurado

Nombre: *Ashid Rivas*
 C.I.: *8830766*

Jurado

Nombre: *José Saenz*
 C.I.: *2081814*

Tutor Académico

Nombre:
 C.I.: *2088949*

Fecha: *01/06/2022*



AGRADECIMIENTOS

Agradecida siempre con Dios, con mis papás que a pesar que ahora están desde el cielo siempre fueron el pilar fundamental en el camino, es por quien hoy soy y estoy aquí con ese Od antes de mi nombre que tanto anhelaba.

A mi hermana por ser mi compañía a pesar de la distancia nunca me dejo sola.

A Carmen quien ha sido como una mamá siempre.

Con neyda por acompañarme día a día mientras escuchaba mi estrés por los pacientes y tantas cosas.

A los profesores en cada una de las materias que con sus conocimientos nos moldearon para ser y saber lo esencial en esta bonita carrera.

A mis amigas que hice en la universidad maria, daniela que se convirtieron en familia siempre estuvieron ahí para una voz diciéndome si se puede en los momentos más difíciles, gracias.

A nuestra tutora Nereida Castrillo por la ayuda y el tiempo para llevar a cabo esta tesis.

Daniela Arias.

Primeramente le agradezco a Dios por guiarme y ayudarme a cumplir esta hermosa meta, a mis padres por ser mi motor, por todo su cariño y amor que hoy me permiten estar hoy aquí, a las amistades que siempre están cuando uno mas los necesita y estuvieron a lo largo de este hermoso recorrido(Criz Camacho, Carlos Contreras, Hemmanuel Campos, Tebel Izquier, Onil Leon, Humberto Suniaga, Luis Miele, Gabriel Alvarez, Ignacio Navas, Luis Figueroa) sin ustedes en mi camino esto no hubiese sido posible

A la Universidad José Antonio Paez, porque me permitió crecer no solo en lo académico sino en lo personal. Estos 5 años en mi casa de estudios nunca podré olvidarlos

A mis profesores, Od. Martín Correa, Od. Carlos Delgado, Od. Blasmir Giménez no solo por brindarme todo su conocimiento y apoyo, sino que también por siempre estar cuando unos los necesita

A nuestra tutora Nereida Castrillo, Gracias por el tiempo brindado, la paciencia y el compromiso que nos brindó en la realización de esta tesis

A todos muchísimas gracias.

Edgar Palmera.

DEDICATORIA

Dedicado a mis papás y mi hermano que desde el cielo se lo orgulloso que están de poder culminar mi carrera, a dios y mi familia y amigos que saben el esfuerzo y la dedicación que tuve para poder llegar hasta aquí. Gracias.

Daniela Arias.

*Este proyecto de grado es dedicado
A Dios, a mi familia, amigos y a todo mi gremio con la intención de que pueda ser utilizado
como referencia en ocasiones futuras.*

Edgar Palmera.

ÍNDICE GENERAL

pp

Páginas preliminares	iii
RESUMEN INFORMATIVO	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	2
Formulación del Problema	4
Objetivos de la Investigación	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
Justificación de la Investigación	5
Alcance y Delimitación de la investigación	6
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	7
Bases Teóricas	9
Definición de términos básicos	15
Bases Legales	16
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de Investigación	17
Diseño de Investigación	17
Método de búsqueda de información	18
Instrumentos de Recolección de Datos	19
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	
Presentación de Resultados	20
Discusión de Resultados	23
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	25
Recomendaciones	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	33



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA EVALUACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Autores: Daniela Arias y Edgar Palmera

Tutor: Dra. Nereida Castrillo

Asesora: Prof. Aura Palencia

Fecha: mayo de 2022.

RESUMEN

Introducción: Los trastornos de la Articulación Temporomandibular (ATM) son sumamente frecuentes y de etiología diversa, es indispensable realizar un diagnóstico temprano y adecuado para la decisión del abordaje clínico, en muchas ocasiones no resulta suficiente la observación a través de imágenes bidimensionales como la radiografía panorámica y se requiere de la evaluación en tres dimensiones con técnicas como la Resonancia Magnética y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico. **Objetivo General:** Analizar el uso de la tomografía computarizada de haz cónico y la resonancia magnética en la evaluación de la articular temporomandibular. **Metodología:** Investigación de tipo documental, se revisó la literatura y se aplicaron criterios de selección para obtener 50 artículos elegibles. **Resultados:** A pesar de la buena calidad diagnóstica de la imagen la RM y TCHC presentaron pobre correlación con los signos y síntomas clínicos. Se encontró una gran evaluación de la morfología de la ATM, enfermedades degenerativas y desplazamientos discales. **Discusión:** Las indicaciones, ventajas y desventajas de cada técnica son particulares y dependen de la condición del paciente (edad, sexo, patología) y de las necesidades del clínico. **Conclusión:** Respecto al uso TCHC se indica para la observación de enfermedades degenerativas y la RM en la evaluación del desplazamiento discal y en pacientes jóvenes. Ambas técnicas deben ser consideradas como complemento al examen diagnóstico y funcional.

Palabras clave: ATM, TTM, diagnóstico, TCHC, RM.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



USES OF CONE BEAM COMPUTERIZED TOMOGRAPHY WITH RESPECT TO MAGNETIC RESONANCE IN THE ASSESSMENT OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Authors: Daniela Arias y Edgar Palmera

Asessor: Dra. Nereida Castrillo

Assesor: Prof. Aura Palencia

Date: April 2022.

ABSTRACT

Introduction: Disorders of the Temporomandibular Joint (TMJ) are extremely frequent and of diverse etiology, it is essential to make an early and adequate diagnosis for the decision of the clinical approach, in many cases observation through two-dimensional images such as radiography is not enough. panoramic and three-dimensional evaluation is required with techniques such as Magnetic Resonance Imaging and Cone Beam Computed Tomography. **General Objective:** To analyze the use of cone beam computed tomography and magnetic resonance imaging in the evaluation of the temporomandibular joint. **Methodology:** Documentary research, literature was reviewed and selection criteria were applied to obtain 50 eligible articles. **Results:** Despite the good diagnostic quality of the image, MRI and TCHC showed poor correlation with clinical signs and symptoms. A great evaluation of the TMJ morphology, degenerative diseases and disc displacements was found. **Discussion:** The indications, advantages and disadvantages of each technique are particular and depend on the patient's condition (age, sex, pathology) and the needs of the clinician. **Conclusion:** Regarding the use of TCHC, it is indicated for the observation of degenerative diseases and MRI in the evaluation of disc displacement and in young patients. Both techniques should be considered as a complement to the diagnostic and functional examination.

Keywords: TMJ, TTM, diagnosis, TCHC, MRI.

INTRODUCCIÓN

Se puede afirmar que la Disfunción Temporomandibular (DTM) se ha convertido en un problema de salud pública debido a su alta incidencia, siendo uno de los motivos de consulta más frecuentes aquellos pacientes que acuden con dolor orofacial. Debido a la complejidad anatómica de la Articulación Temporomandibular y la alta tasa de individuos que refieren algún tipo de Disfunción de la ATM ante el estudio de esta estructura y de su patología es necesario obtener un detallado examen clínico que amerita exámenes paraclínicos como los imagenológicos.

Por consiguiente, a pesar de que existan métodos y guías para la evaluación clínica y funcional de la ATM siempre es necesario contar con imágenes diagnósticas para estudiar adecuadamente el estado de la articulación, siendo las técnicas más precisas y específicas el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico y de la Resonancia Magnética.

Dentro de este trabajo se pretende analizar el uso de ambas técnicas diagnósticas imagenológicas, el trabajo ha sido dispuesto en cinco capítulos, donde en el Capítulo I se encontrará la problemática de la investigación, formulación de la mismas, definición de sus objetivos, justificación alcance. Más adelante, en el Capítulo II se presenta el marco teórico donde se recopilan los antecedentes e información necesaria para entender las variables a abordar desde una perspectiva más profunda.

Seguidamente, se ha presentado el Capítulo III como el marco metodológico donde se explica a detalle el proceso de obtención de los datos. Una vez recaudada esta información los resultados se exponen en el Capítulo IV junto con su debida discusión. Finalmente, se cierra con el Capítulo V donde se encuentran las conclusiones, dando resolución a los objetivos establecidos al inicio del trabajo y también se agregan algunas recomendaciones pertinentes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

En odontología las imágenes radiográficas son complementos indispensables a la hora de elaborar un diagnóstico odontológico, debido a que brindan la posibilidad de observar las estructuras internas de la cavidad bucal, permitiendo evaluar el problema desde todos los ángulos, dando como resultado un plan de tratamiento completo(1). Hasta hace un par de décadas las técnicas utilizadas para el diagnóstico eran las imágenes radiológicas bidimensionales o convencionales, como la radiografía periapical o panorámica, no obstante, al ser laminográfica la imagen sufre un grado variable en la distorsión lineal (2).

El descubrimiento de los Rayos X se atribuye a Roentgen en 1895, aplicándose por primera vez en odontología en 1896 (3). Así que es lógico comprender que el avance tecnológico ha evolucionado lo suficiente como para producir una imagen de calidad y de bajo nivel de radiación en la actualidad. Así mismo, las radiografías en dos dimensiones permiten una identificación de las estructuras duras de la cavidad bucal y esto permite al odontólogo tener una visión completa del estado interno de las piezas dentales, densidad ósea y estructuras cráneo-faciales. Sin embargo, en algunas ocasiones se precisa una imagen más detallada que pueda evaluar de manera tridimensional la estructura en cuestión, como por ejemplo, el uso de imágenes tomográficas (4).

La palabra tomografía de forma etimológica significa “registro de las partes”, y como lo expresan De Santana y col. (5) la tomografía consiste en la obtención de imágenes del cuerpo en partes o cortes. Es una técnica especializada que registra de manera clara objetos localizados dentro de un determinado plano y permite la observación de una región con poca o ninguna sobreposición de estructuras. Ésta puede ser clasificada en

convencional y computarizada, de manera específica en este trabajo se desarrollará la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) o también llamada “*Cone Beam*”, la cual utiliza una tecnología de obtención de imágenes a bajo nivel de radiación y almacenándolas en una base de datos que requiere un Software para ser interpretadas.

Por otra parte, otros estudios imagenológicos vigentes son las resonancias magnéticas, que como lo detalla Hernández y col. (6) la resonancia magnética consiste en un examen que por medio de alteraciones en el “spin” de los protones contenidos en el núcleo de los átomos de hidrógeno, y a través de un poderoso campo magnético, es capaz de captar las imágenes de las estructuras en diferentes planos.

Entonces, la Resonancia Magnética (RM) se ha convertido en la primera opción para la investigación de lesiones en cabeza y cuello, no sólo por usar radiación no ionizante sino debido a su capacidad para distinguir claramente tejido blando sano de lesiones que se presenten en el área maxilofacial. Asimismo, en odontología juega un papel importante en la evaluación y diagnóstico de la articulación temporomandibular (ATM) indicada fundamentalmente en la verificación de tejidos blandos y permite observar la posición del disco articular (6,7).

Respecto al estado de la Articulación Temporomandibular se puede afirmar que la Disfunción Temporomandibular (DTM) se ha convertido en un problema de salud pública debido a su alta incidencia, siendo uno de los motivos de consulta más frecuentes aquellos pacientes que acuden con dolor orofacial. El *National Institute of Dental and Craniofacial Research* indica que esta condición afecta entre el 5 y el 12% de la población, con un costo estimado de 4 billones de dólares anuales, siendo clasificada como la condición músculo-esquelética más común después del dolor de espalda baja (8).

Por consiguiente, a pesar de que existan métodos y guías para la evaluación clínica y funcional de la ATM siempre es necesario contar con imágenes diagnósticas para estudiar adecuadamente el estado de la articulación, siendo las técnicas más precisas y

específicas el uso de la TCHC y de la RM. Es decir, la observación de las estructuras anatómicas de la ATM se inicia en la consulta odontológica mediante una radiografía panorámica, sin embargo, la proyección bidimensional no resulta suficiente, se requiere una aproximación tridimensional de la articulación que permite estudiar la estructura de una manera más profunda, es por ello, que dentro de este trabajo se contraponen dos técnicas imagenológicas tridimensionales con el fin de determinar su uso y alcance.

En ese orden de ideas, este estudio tiene el objeto de realizar una evaluación del uso de ambas técnicas imagenológicas para la evaluación de la ATM a través de una investigación documental.

Formulación de la investigación

Para indagar sobre la problemática planteada, a través de una investigación de tipo documental que recopile el material científico actualizado publicado entre el año 2017 a 2021 se propone dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles serán los usos de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico y de la Resonancia Magnética en la evaluación de la Articulación Temporomandibular?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Estudiar el uso de la tomografía computarizada de haz cónico y la resonancia magnética en la evaluación de la articulación temporomandibular.

Objetivos Específicos

- Analizar el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico y de la Resonancia Magnética en la evaluación de la Articulación Temporomandibular.
- Explicar el uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico y la Resonancia Magnética en la evaluación de la Articulación Temporomandibular.

- Comparar las ventajas y desventajas Tomografía Computarizada de Haz Cónico y Resonancia Magnética en la evaluación de la Articulación Temporomandibular

Justificación de la investigación

Debido a la complejidad anatómica de la ATM y la alta tasa de individuos que refieren algún tipo de Disfunción de la ATM ante el estudio de esta estructura y de su patología es necesario obtener un detallado examen clínico que amerita exámenes paraclínicos como los imagenológicos. En el área maxilofacial es imprescindible que se cuente con imágenes precisas de excelente calidad que provean una visualización de la estructura sin distorsiones y con proporciones específicas.

Así mismo, es relevante resaltar la importancia a nivel social ya que al establecer los beneficios del estudio con tomografía y/o resonancia para que el odontólogo brinde un tratamiento de calidad acompañado con un diagnóstico seguro. A nivel institucional es propósito de los investigadores que los resultados de este trabajo ayuden a la formación profesional del estudiante de odontología al proveerle datos actualizados sobre el correcto diagnóstico de la ATM y su evaluación imagenológica. Adicionalmente, investigativa y metodológicamente representa un aporte los resultados y conclusiones de este trabajo de grado al presentar una investigación documental con datos recientes y confiables sobre los usos de técnicas diagnósticas para la interpretación de la ATM mediante tomografía computarizada y resonancia magnética.

En la actualidad, se han desarrollado avances tecnológicos que ayudan a los profesionales a obtener estas imágenes, y en consecuencia un diagnóstico acertado y completo. En definitiva, la calidad de la imagen diagnóstica permite desarrollar un plan de tratamiento adecuado. De tal forma, es de gran relevancia para esta investigación realizar un estudio documental que actualice los conocimientos al respecto de la interpretación de imágenes para la evaluación de la ATM y analizar los usos de dos técnicas ampliamente utilizadas y con gran número de ventajas cada una, como lo es la

Tomografía Computarizada de Haz Cónico y la Resonancia Magnética. Se realiza este trabajo de investigación con la intención de servir de sustento científico para los profesionales odontológicos a la hora de indicar un estudio imagenológico volumétrico y para actualizar conocimientos respecto a la evaluación eficiente de la ATM.

Alcance y delimitación de la investigación

En concordancia con el tipo de investigación y objetivos propuestos se considera que los resultados de este estudio conforman el alcance hacia los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez como un aporte científico para actualización de conocimientos y para todo el gremio odontológico en general.

Por otro lado, es importante resaltar que este proyecto se clasifica entre las líneas de investigación de Odontología Correctiva.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación.

Respecto a este apartado es preciso decir que se trata de la recopilación de posturas de otros autores que han realizado trabajos de investigación teniendo como norte los mismos objetivos y/o variables que el presente trabajo, de esta forma, a continuación se exponen algunos trabajos que se consideran de interés para establecer el marco teórico.

Inicialmente, se cuenta con el estudio de Guerrero y col. publicado en 2021 bajo el título “Posición condilar y espacio articular téporomandibular valorado con tomografía *Cone beam*” su objetivo fue comparar la posición condilar y espacio articular en articulación téporo-mandibular, en pacientes con y sin disfunción téporo-mandibular mediante tomografía *Cone Beam*. A través de un estudio descriptivo se recopiló una muestra de 50 pacientes, evaluando los espacios articulares a boca cerrada y boca abierta con el uso de tomografía *cone beam*. Encontrado como resultado que no se evidenció diferencia significativa del espacio condilar en pacientes sintomático y asintomáticos (9).

En relación con este estudio, se afirma que es necesaria la evaluación directa de pacientes para el análisis de la condición articular utilizando TCHC, se considera que la investigación de Guerrero y colaboradores posee una muestra reducida y no fue indicado el TTM de cada paciente. Es por ello, que dentro de este trabajo de grado se pretende recopilar información científica que permita visualizar la certeza diagnóstica de estos métodos imagenológicos.

Seguidamente, se señala el estudio de Aguilar y col. en 2021 titulado “Desplazamiento Posterior Bilateral del disco de la articulación temporomandibular: evidencia en resonancia magnética” el cual tuvo el objetivo de describir las manifestaciones clínicas

y evaluación imagenológica mediante RM de un desplazamiento de disco de la ATM. Se realizó un reporte de caso clínico de un paciente masculino de 35 años de edad que refirió dolor articular y se observó desviación mandibular y dificultad para realizar movimientos de lateralidad y apertura. La RM mostró excelente precisión de la relación entre el desplazamiento del disco articular y la posición condilar a través de una imagen lateral y sagital, los autores concluyen que la evaluación de esta patología de la ATM es efectiva a través de la resonancia magnética y permite un diagnóstico adecuado (10).

A continuación, se presenta el estudio de Álvarez y Sierra publicado en 2019 con el título “Proyección de imagen de resonancia magnética en el diagnóstico de los desórdenes de la articulación temporomandibular: revisión de literatura” cuyo objetivo fue explorar la relevancia de la RM en el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares, mediante una revisión de la literatura se incluyeron nueve artículos, consiguiendo que la RM es una herramienta eficaz y necesaria para la evaluación de la ATM, sin embargo, los autores resaltaron que pocas publicaciones evalúan e informan de forma sistemática y de calidad los usos de la RM en la evaluación de TTM (11).

En ese mismo sentido, se resalta la necesidad de presentar estudios científicos con resultados que concluyentes que permita identificar los usos de estas técnicas diagnósticas. Se vuelve necesaria la búsqueda bibliográfica minuciosa para presentar conclusiones puntuales sobre la observación de la ATM a través del uso de RM y/o TCHC.

A continuación, se debe añadir el estudio de Barroso y col (12) titulado “Tomografía computarizada de haz cónico en el diagnóstico de anquilosis de la articulación temporomandibular: reporte de caso”, en donde su objetivo fue presentar un caso clínico sobre la interpretación de las estructuras de la ATM en presencia de anquilosis de la articulación mediante cortes oblicuos y multiplanares de una tomografía computarizada de haz cónico, el caso era una paciente femenina de 14 años con

historial de trauma mandibular y limitación progresiva de la apertura bucal, una vez realizada la obtención y evaluación de las imágenes los autores concluyen que la evaluación de la anquilosis de la articulación temporomandibular por medio de la tomografía computarizada de haz cónico es mucho más completa y permite analizar los tejidos duros sin distorsión ni magnificación (12).

Finalmente, se destaca el estudio de Muñoz y col. quienes publicaron en 2018 su estudio titulado “Estudio de la Articulación Temporomandibular con tomografía computarizada y resonancia magnética con correlación artroscópica. Opciones de tratamiento”, los objetivos de la investigación fueron describir los principales hallazgos en la patología de la ATM utilizando RM y TC, analizar las indicaciones de cada una de las técnicas y mostrar la patología más frecuente de la ATM. Mediante un estudio de revisión literaria los autores concluyeron que la RM aporta información relevante en el estudio de la disfunción de la ATM que contribuye a apoyar a la elección de las opciones terapéuticas, por su parte, la TC muestra con detalle las alteraciones óseas y se aplica principalmente para el estudio pre-operatorio de implantes (13).

Los hallazgos de la investigación de Muñoz y col. detallan que cada una de estas técnicas imagenológicas tiene sus propiedades y ventajas de manera individual, indiscutiblemente, son excelentes herramientas para la observación de las estructuras anatómicas de la articulación y la elección de cualquiera de ellas debe estar indicada por el profesional a cargo del caso y según las necesidades de evaluación y la patología presente en la ATM.

Bases Teóricas

Tomografía Computarizada de Haz Cónico

La tomografía es una técnica especializada para la obtención de radiografías que muestran únicamente una sección o corte del paciente. El tomógrafo mide la atenuación o absorción de los rayos x conforme pasa a través de una sección del cuerpo desde

diferentes ángulos, y luego, con los datos de estas medidas, el computador a través del software es capaz de reconstruir la imagen del corte (11).

Los inicios de la tomografía se registran a finales de la década de los noventa, como lo indican De Santana y col. (5) el pionero de esta nueva tecnología corresponde al italiano Mozzo, quien en 1998 presentó los resultados preliminares de un nuevo equipo de tomografía computarizada volumétrica para imágenes odontológicas basado en la técnica de haz en forma de cono (*cone-beam technique*), bautizado como New Tom-900.

De manera general, las tomografías pueden ser clasificadas en dos tipos: tomografía convencional y tomografía computarizada, se comprende que la tomografía computarizada (TC) difiere de la convencional ya que ésta utiliza un computador para generar las imágenes y permite que mediante el programa adecuado que los múltiples cortes se combinen para reconstruirse de manera tridimensional. Específicamente, la tomografía convencional o tomografía lineal se produce a través del movimiento de los rayos X en forma de barrido de todo el volumen del cuerpo mediante movimientos antero - posteriores a manera de rebanadas del lugar de estudio se obtiene una información volumétrica, la ubicación anatómica y arquitectura ósea del lugar en estudio (5).

Por otra parte, la tomografía computarizada es subdividida en dos según el tipo de haz de rayos X que se emplee, de esta forma se divide en tomografía computarizada de haz de rango (*Fan Beam*) y tomografía computarizada de haz volumétrico o cónico (*ConeBeam*). Al respecto de la técnica *Fan Beam* también es llamada técnica de la hélice o espiral, que consiste en que el tubo de rayos X desarrolla un movimiento en espiral alrededor del paciente y la emisión de los rayos X, en el movimiento de la mesa ocurren simultáneamente (12).

Dependiendo del tipo de escáner utilizado, la fuente de rayos X y el detector rotan entre 180 y 360 grados alrededor de la cabeza del paciente. La mayoría escanean la cabeza

del paciente sentado o de pie. El haz de rayos es de forma cónica y obtiene un volumen de datos cilíndrico o esférico, descrito como *field of view* (FOV). El tamaño del FOV es variable, escáneres CBCT de gran volumen (por ejemplo, i-CAT; *ImagingSciences International, Hatfield, PA, USA* y Newtom; QR, Verona, Italia) son capaces de capturar el esqueleto maxilofacial completo. Algunos escáneres CBCT también permiten ajustar la altura del FOV cilíndrico para capturar sólo una zona (por ejemplo, i-CAT). Esto tiene la ventaja de reducir la dosis de radiación (12).

Resonancia Magnética

La resonancia magnética (RM) como lo afirman Quispe y col (7) es un medio de diagnóstico, una técnica no invasiva la cual utiliza radiación no ionizante. Ésta consiste en un examen que por medio de alteraciones en el “spin” de los protones contenidos en el núcleo de los átomos de hidrógeno, y a través de un poderoso campo magnético, es capaz de captar las imágenes de las estructuras en diferentes planos (6).

Como breve reseña histórica, se puede incluir las anotaciones del Flores (13) quién indica que a principios de 1980 luego del gran descubrimiento de los aparatos para obtener imágenes por resonancia magnética nuclear, estos fueron muy solicitados por un creciente número de hospitales, sin embargo, hubo desconcierto por el término "nuclear", entonces lo llamaron "Resonancia Magnética". Posteriormente, en el año 2003 Paul C. Lauterbur y Sir Peter Mansfield fueron distinguidos con el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por los descubrimientos médicos realizados usando la técnica de la "resonancia magnética".

Su eficacia se basa en que los tejidos blandos son ricos en protones y están compuestos en un 70 a 90 % de agua que está concentrada por núcleos de hidrógeno. Los protones nucleares tienen un movimiento continuo de giro sobre sí mismo (SPIN) y por lo tanto generan un pequeño campo magnético (magnetismo nuclear). Las imágenes por resonancia magnética se obtienen midiendo la rapidez con la que los núcleos de hidrogeno de diferentes tejidos regresan a sus estados de relajación después de haber

sido excitados por un fuerte campo magnético. Los protones magnetizados en el campo magnético, en estado de relajación, adquieren dos orientaciones: de baja y alta energía o paralelos y antiparalelos respectivamente (7).

Así mismo, señala Flores (13) que los principios físico químicos que rigen la RM se encuentran determinados, por las estructuras y la composición química de las moléculas que componen el cuerpo a estudiar, el mecanismo de acción de la RM para la producción de imágenes sin radiación y consiste en someter al paciente a un campo electromagnético compuesto por un imán Tesla 1.5, que atrae al campo magnético, protones contenidos en las moléculas de hidrógeno que componen los tejidos del cuerpo humano, estos después de su retorno a la posición normal liberan una energía que es transmitida por ondas de radiofrecuencia y son captadas por una computadora y transformadas en imágenes.

Son tres elementos fundamentales que sustentan a la RM: a) Carácter magnético de las moléculas sujetas a estudio. b) La aplicación de un campo magnético con alta intensidad, donde cada uno de los niveles de energía corresponden a diferentes spines de los núcleos energéticos. c) Iluminación de la muestra con frecuencia de radiación necesaria en función al entorno químico (13).

Morfología de la Articulación Temporomandibular

Se denomina Articulación Temporomandibular (ATM) al área de unión entre el hueso temporal y la mandíbula. La ATM está formada por el cóndilo mandibular y la fosa mandibular del hueso temporal, con la que se articula. El disco articular separa estos dos huesos de su articulación directa. La ATM se clasifica como una articulación compuesta, que por definición, una articulación compuesta requiere la presencia de al menos tres huesos; la ATM, sin embargo, sólo está formada por dos. Funcionalmente, el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. Dada la función del disco articular como tercer hueso, a la articulación craneomandibular se la considera una articulación compuesta (14).

Permite el movimiento de bisagra en un plano y puede considerarse, por tanto, una articulación gínglimoide. Sin embargo, al mismo tiempo, también permite movimientos de deslizamiento, lo cual la clasifica como una articulación artrodial. Técnicamente se la ha considerado una articulación gínglimoartrodial (14).

En tal sentido, el conocimiento de estos conceptos básicos de la ATM es esencial para comprender la disfunción articular. Como lo afirma Okeson (14) la función biomecánica normal de la ATM debe seguir los siguientes principios:

1. Los ligamentos no participan activamente en la función de la ATM. Actúan como alambres de fijación, limitan determinados movimientos articulares y permiten otros. Restringen los movimientos de la articulación mecánicamente y mediante la actividad refleja neuromuscular
2. Los ligamentos no se distienden. Si se aplica una fuerza de tracción se pueden estirar, es decir, aumentan de longitud. Cuando se ha producido un alargamiento de ligamentos, la función articular suele quedar comprometida.
3. Las superficies articulares de la ATM deben mantenerse constantemente en contacto. Este contacto es originado por los músculos que actúan sobre las articulaciones, es decir, los elevadores: temporal, masetero y pterigoideo medial.

Una vez presentada la anatomía y fisiología básica de la ATM es posible definir que las disfunciones temporomandibulares son una serie de alternaciones intra articulares, peri articulares, sistémicas o una combinación de ellas, es por ello que las disfunciones de la articulación temporomandibular son de carácter multifactorial, deben ser minuciosamente evaluadas para determinar su etiología. Así pues, su origen puede deberse a alteración de los músculos periarticulares de la masticación, por trastornos neurológicos, de crecimiento, inflamatorios o de la articulación propiamente dicha, con base en esta información se ha establecido una clasificación básica (15).

Trastornos de los músculos masticadores: rigidez muscular, irritación muscular local, espasmos musculares, dolor miofacial y miositis

Trastornos debidos a la alteración del complejo disco-cóndilo: adherencia, alteraciones anatómicas, incoordinación disco-condilar por desplazamiento o luxación discal, subluxación y luxación mandibular

Trastornos inflamatorios de la ATM: artritis, sinovitis, retrodiscitis, capsulitis y tendinitis

Hipomovilidad mandibular crónica: pseudoanquilosis, fibrosis capsular y anquilosis

Trastornos del crecimiento: óseos (agenesia, hipoplasia, hiperplasia o neoplasia) y musculares (hipertrofia, hipotrofia o neoplasia)

Parte fundamental del proceso para diagnosticar la disfunción temporomandibular, como lo señalan Lescas y col (15) es precisamente iniciar por una anamnesis extensa que incluya los hábitos del paciente, historial médico y odontológico general, así como también un examen físico extra e intra bucal, que permita evaluar los signos propios de una disfunción de la ATM como ruidos articulares, magnitud de la apertura bucal, desplazamientos mandibulares y tipo de oclusión del paciente. Estos exámenes se pueden complementar con imágenes radiológicas como panorámica, cefálica lateral, tomografía computarizada o resonancia, este tipo de estudios en 3 dimensiones se indican fundamentalmente cuando se amerita un tratamiento complejo de la articulación para una mejor visualización.

Definición de términos básicos

Articulación: Punto de unión de dos o más huesos

Disfunción: Alteración o deficiencia de la función de un órgano

Electromagnético: Del electromagnetismo. Magnetismo producido por una corriente eléctrica.

Fisiología: Propiedades o funciones de los organismos y tejidos del cuerpo humano.

Nuclear: Que para funcionar, aprovecha la energía producida por la desintegración de un átomo

Protones: Partícula elemental del núcleo que tiene energía positiva.

Radiación: Emisión de energía o de partículas que producen algunos cuerpos y que se propaga a través del espacio.

Resonancia: Técnica exploratoria que obtiene imágenes a partir de la señal de relajación producida por los núcleos de los átomos de hidrógeno que previamente se hicieron entrar en resonancia excitándolos por la interacción de un campo magnético estático y uno oscilante.

Temporomandibular: Referente a la unión del hueso temporal y la mandíbula.

Tomografía: Técnica exploratoria radiográfica que permite obtener imágenes de una sección o plano del cuerpo.

Bases Legales

Dentro del compilado de leyes que amparan la realización de este trabajo puede iniciarse nombre de la **Ley Orgánica de Educación** en la G.O 5.929 (17) estipula en Artículo 32 que la finalidad de la educación universitaria es justamente formar profesionales e investigadores o investigadoras de la más alta calidad y auspiciar su permanente actualización y mejoramiento, con el propósito o de establecer sólidos fundamentos que, en lo humanístico, científico y tecnológico. De tal modo, la realización de proyectos de investigación universitarios se fundamenta en el desarrollo del futuro profesional y fomenta el ejercicio de investigación científica y actualización.

Además, se integra la **Ley de Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación** (18) Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos

los ámbitos de la sociedad y la cultura. Se puede añadir que este proyecto de investigación se considera de interés y aporte público a nivel nacional y especialmente dentro del área odontológica.

También, se agrega la **Ley de derechos de Autor** en Venezuela (19), la cual estipula en su **Artículo 2** que se considera como una obra original del ingenio todos los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos. Así mismo señala en su **Artículo 6** que se considera creada la obra independientemente de su divulgación o publicación; al respecto de la con autoría esta ley señala en su **Artículo 9** que se considera obra hecha en colaboración aquella a cuya creación han contribuido varias personas físicas. En tal sentido, la ley sobre el derecho de autor avala la autoría, la responsabilidad sobre el material y el reconocimiento de los miembros de este proyecto de investigación científico.

Por último, el **Código de Deontología Odontológica** (16) el cual indica en su Artículo 2 que el Profesional de la Odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar la atención en salud integral requerida. Al respecto, se puede afirmar que la realización de un estudio documental como lo este trabajo promueve la actualización científica para los estudiantes y profesionales de la odontología.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de investigación.

Cuando se habla de metodología es preciso encajar el tipo de investigación que se realizó, es decir, cómo fue el proceso y técnicas aplicadas para obtener la información necesaria para fundamentar resultados y conclusiones, el tipo de la investigación se selecciona con base a los objetivos del estudio y su enfoque, en este caso se tiene que la investigación es documental. En relación a la investigación de tipo documental se tiene que Arias (20) afirma que es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas.

Nivel de profundidad de la investigación.

Este apartado se refiere a la profundidad con la que abordarán las variables y cuál será su intención final, entonces se puede explicar que este trabajo posee un nivel comparativo, este pretende evaluar dos fenómenos o características que permiten discriminar los posibles factores intervinientes o moderadores del fenómeno evento en estudio y establecer semejanzas y diferencias (21). De manera específica, la recopilación de información al respecto de la evaluación de las estructuras de la Articulación Temporomandibular con diferentes técnicas imagenológicas como la Resonancia Magnética y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico permite realizar una comparación respecto a la indicación y beneficios de las técnicas.

Diseño de investigación.

El diseño de la investigación seleccionado en este caso es la revisión crítica del estado del conocimiento, esto abarca la integración y organización de la información actual sobre una problemática existente, enfocado en su posible solución. Puntualmente, se

refiere a la búsqueda que se realizó sobre la literatura que indica la evaluación de la ATM mediante el uso de RM y TC, esta revisión se realizó mediante la aplicación de algunos criterios que garanticen la calidad y originalidad de los estudios que conformarán la investigación.

Método de búsqueda de información.

Los resultados fueron compuestos por una serie de artículos científicos que son producto de la búsqueda de información. De tal modo, se establece la siguiente estrategia de búsqueda, a través de una búsqueda inicial en el motor de búsqueda de Google Académico donde se incluyeron una serie de frases con palabras clave como por ejemplo ATM, disfunción de la articulación temporomandibular, TTM, resonancia magnética, tomografía computarizada, *cone beam*; las mismas palabras fueron digitadas también en inglés (*TMJ, temporomandibular joint dysfunction, DTM, magnetic resonance imaging, computed tomography*) una búsqueda separada, utilizando entre cada una el conector “Y” para una búsqueda específica.

Estos resultados se utilizaron para definir las palabras y frases más repetidas para realizar la búsqueda de una frase entera y específica como por ejemplo “Estudio de la articulación temporomandibular con resonancia magnética y tomografía computarizada” la cual fue parte de una búsqueda inicial en una base de datos científica como PubMed, Elsevier Direct y Redalyc. Una vez obtenidos los hallazgos se apuntaron las publicaciones totales arrojadas por las bases de datos, adicionalmente se aplicaron filtros de búsqueda como la disponibilidad del texto completo, disponibilidad del idioma original, año de publicación de 2017 a 2021, seguidamente se tomó registro de esta identificación primaria de artículos.

Una vez realizada la identificación se propone seguir a la eliminación de duplicados donde fue posible depurar los datos solo hacia publicaciones originales relacionadas con las variables de estudio y dentro del margen de publicación de cinco años.

Población de fuentes bibliográficas.

La búsqueda inicial arrojó 82 resultados (17 en PubMed y 65 en Redalyc), estos datos primarios serán sometidos a los criterios planteados previamente así como la eliminación de duplicados y de aquellos que no compaginen con las variables de estudio, obteniendo finalmente una muestra de artículos para analizar y componer los resultados de este trabajo de 50 artículos científicos originales.

Instrumentos de recolección de información.

Se entiende que el instrumento de recolección de datos o información es el dispositivo que se emplea para depositar los datos recopilados según el método seleccionado, este dispositivo puede ser físico electrónico (20).

Los artículos que cumplan debidamente con los criterios de inclusión y exclusión fueron procesados a texto completo por los investigadores obteniendo finalmente el números de trabajos que se incluyeron en la sección de resultados, de esta forma, dichos artículos fueron clasificados y vaciada su información en una ficha bibliográfica (ver Anexos).

La ficha fue organizada de la siguiente manera: autores, año de publicación, revista científica, metodología, muestra del estudio, resultados, observaciones de los autores y link de la publicación.

Técnicas de Análisis de Resultados

Una vez recopilados los artículos y vaciada su información en la ficha bibliográfica se aplicó una prueba estadística de heterogeneidad para determinar la fiabilidad de los datos a estudiar, así mismo, se clasificaron por variables: Condición inicial del paciente (estado de la ATM), método diagnóstico empleado (RM o TCHC), hallazgos en exámenes imagenológicos, fiabilidad o correlación de hallazgos radiológicos y clínicos, expresando debidamente los datos duros originales de cada artículos y comparándolos entre sí.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Presentación de resultados

Luego de la búsqueda de la literatura los artículos seleccionados fueron vaciados en una ficha bibliográfica (ver Anexos) donde se encuentra la información pertinente para la presente investigación: autor, año, revista científica, muestra, patología evaluada, técnica imagenológica empleada y conclusiones resaltantes.

Dentro de los artículos revisados se encontró que en su mayoría estudiaban la morfología de la ATM, bien sea para observar cambios estructurales, para establecer criterios diagnósticos o evaluar una parte específica de la articulación; también, se encontraron estudios sobre enfermedades degenerativas de la ATM (osteotrosis u osteoartritis) un ejemplo de ello es la investigación de Bae y col (25) quienes estudiaron la correlación que existía entre los cambios degenerativos y la intensidad del dolor de la Atm; se encontró también la evaluación del desplazamiento del disco articular con o sin reducción como en el estudio de De Stefano y col la posición del disco articular a través de la identificación con RM y TCHC (26).

Muchas de las investigaciones tomaban como pilar principal la evaluación de las características radiológicas y su correlación con la presencia de síntomas y signos como se retrata en la investigación de Abdel y col. (27). Algunas otras se centraron en el estudio de aquellas articulaciones con sintomatología dolorosa o artralgia, como la investigación de Fisher y col correlacionando estas variables en pacientes con Artritis Idiopática Juvenil de la ATM (AIJ) (28), que dicho sea de paso la AIJ fue una condición frecuentemente estudiada en los artículos consultados (29, 30, 31).

Finalmente, también dentro de la literatura consultada se encontraron investigaciones que evaluaron otras condiciones de la ATM como el estudio de Shahidi y col que identificaron la presencia de quistes (32) o tumores como el caso de Choi y

colaboradores (33), o el trabajo Hegab y col que exploraron el uso de la RM para diseñar la propuesta de nuevos índices y modelos diagnósticos de la ATM (34). Cabe resaltar que en gran parte de las investigaciones estos criterios de evaluación sucedían a la vez, ejemplo: evaluación de la artralgia en individuos con artritis idiopática juvenil de la ATM.

En la gran mayoría de los estudios las técnicas imagenológicas fueron evaluadas a la vez (TCHC y RM), en una suerte de contraposición, y en combinación con otras técnicas como el ultrasonido estudiado por Yilmaz y col (35), tomografías convencionales o variaciones como Stoll y colaboradores que usaron Resonancia de alto contraste o TCHC de alta definición como Bianchi y col (36) o con filtros de saturación de la imagen.

Otro hallazgo interesante fue que en gran cantidad de los estudios consultados se presentó la edad como un factor crucial para la evaluación de ATM, ya que en pacientes de avanzada edad se hacía más evidente los signos de deterioro articular mientras que en individuos más jóvenes los cambios o desgastes sutiles podían pasar desapercibidos (37). En relación al sexo, se registraron estudios que medían la prevalencia de ciertos signos en el cambio de la ATM para determinar la prevalencia según el sexo un ejemplo de ello es el estudio de Marín-Estrada y colaboradores (38).

Por otra parte, la correlación de los signos y síntomas con los hallazgos radiológicos fue sumamente enfatizada en la revisión bibliográfica, en muchos casos la fuente de diagnóstico fueron los síntomas y el examen clínico y el uso de TCHC o de RM fue un examen complementario.

Uso de Tomografía Computarizada de Haz Cónico

Dentro de los artículos consultados se identificó una gran confiabilidad del uso de esta técnica, los autores consultados concordaban en su mayoría que es un estudio de gran confiabilidad y especificidad gracias a sus imágenes tridimensionales. Como lo resalta López y col. (39) la TCHC tiene una precisión aceptable para el diagnóstico de

anomalías óseas de la ATM, componentes articulares, integridad del hueso cortical y anomalías óseas subcorticales. En líneas generales, se tomó en consideración el uso de la TCHC como examen complementario o en pacientes con gran deterioro de la ATM. Por otra parte, se resaltó el gran número de estudios consultados que utilizaron la TCHC para la observación de ATM sanas, con fines epidemiológicos u observacionales para medir prevalencias y distinciones en edad y sexo respecto a las estructuras de la articulación como es el caso de la investigación de Jeon y col (40).

Uso de Resonancia Magnética

Ahora bien, el uso de la RM dentro de las investigaciones consultadas también se encontró como examen complementario después de la evaluación radiológica convencional y el examen funcional de la ATM. Como lo reportan Chalkoo y col la resonancia magnética tiene una calidad aceptable de las imágenes, con gran sensibilidad y especificidad (41). Otros autores reportaron la RM como un estudio sencillo y seguro de realizar, sin embargo, no tuvo tanta especificidad de acuerdo a la descripción de estructuras duras, se demostró más eficaz y se empleó más frecuentemente en el estudio del disco articular y su correlación con los síntomas del paciente (37). En definitiva, en las investigaciones consultadas donde se comparaban ambas técnicas (TCHC y RM) la resonancia pareciera carecer de nitidez y especificidad, aunque se mostró útil en otros casos, como la evaluación de pacientes jóvenes.

Criterios de uso según el tipo de patología y técnica

Posterior a la revisión de los datos establecidos en los artículos consultados se detallan los criterios para la selección de cada técnica y su debido uso. Cabe destacar que ambas técnicas son efectivas pero se considera su uso en circunstancias distintas, dependiendo de las condiciones del paciente, patología a evaluar y exámenes previamente realizados.

Discusión de los resultados

La discusión de resultados se realizan para contrastar los hallazgos con las afirmaciones de otros autores, entonces se debe recapitular de primer momento que la indicación de la RM o TCHC se considera una ayuda diagnóstica para los trastornos de la ATM y así poder planificar su atención. Al respecto, se destacan las observaciones de Abdel-Alim y col. n 2020 quienes no percibieron correlación significativa entre los hallazgos de la tomografía sobre la degeneración articular y los síntomas clínicos, destacan que a pesar de ser un excelente método de observación de la articulación los hallazgos clínicos deberían ser el factor más importante cuando se consideran las opciones de manejo para ATM sintomática (27).

Agregando a lo anterior, Jeon y col. n 2020 opinan que las técnicas de RM y de TCHC son excelentes como exámenes complementarios en aquellos pacientes con TTM y se dificulta la selección entre ambas técnicas, sin embargo, sugieren la resonancia en el caso de pacientes jóvenes (40). También, Al-Saleh y cols en 2017 enfatizan que la observación de la ATM mediante RM y/o TCHC tiene gran potencial de aplicación médica al reconstruir un modelo 3D de la articulación, la recomiendan para aplicaciones en cirugía y constatan que es necesaria la realización de más investigaciones (42).

Ahora bien, hablando específicamente sobre cada técnica imagenológica se encontró que la Resonancia magnética posee alta especificidad en la evaluación del desplazamiento del disco articular, como lo aseguran Chalkoo y cols en 2017 en la observación con RM el desplazamiento del disco se encuentra bien relacionado con la presencia o ausencia de signos y síntomas clínicos (41). No obstante, el estudio de Abdel Aziz y cols en 2017 reflejó baja sensibilidad para detectar anomalías óseas de la ATM (27).

Por otro lado, la Tomografía Computarizada de Haz Cónico según López y colaboradores en 2021, tiene una buena precisión para el diagnóstico de anomalías óseas de la ATM, componentes articulares, integridad del hueso cortical y anomalías

óseas subcorticales (39). Esto lo complementa Tassoker y cols en 2017 quienes afirman que al ser una buena herramienta para la reproducción 3D de la mandíbula tiene buenos usos en medicina forense (43). Sin embargo, como señalan Soni y Buch en 2017 el elevado costo y la dosis de radiación asociada con la TCHC limita su uso rutinario (44).

Dicho de otra forma, el uso y la indicación de cada una de estas técnicas dependerá de las características de la paciente y la intención del clínico al observar las estructuras de la ATM. En el trabajo realizado por Alsafadi y cols en 2019 evaluaron la efectividad del ultrasonido con respecto a la RM y la TCCH, encontrando que el ultrasonido presentaba mayor especificidad y sensibilidad, sin embargo, la TCHC mostró gran acierto en la identificación de irregularidades óseas de la ATM y la RM en el desplazamiento de disco (45). También, Choi y cols agregan en 2021 que el uso de la RM y de la TCCH es una herramienta diagnóstica útil en la visualización de patologías como tumores o quistes (33).

En definitiva, y como lo afirman Destruhaut y cols en 2021 para evaluar la ATM el uso de TCHC y de RM pueden hacer posible un diagnóstico temprano y preciso (46).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Luego de haber presentado y discutido los resultados se elaboran las conclusiones de este trabajo de grado con base al cumplimiento de los objetivos específicos propuestos. Partiendo de la idea central de la investigación al tener como propósito analizar el uso de la tomografía computarizada de haz cónico y la resonancia magnética, se entiende que según la revisión de la literatura las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas estudiadas pueden variar respecto a la indicación clínica, pero en línea generales se puede afirmar que la Resonancia Magnética es un sistema seguro de baja dosis de radiación, con interpretación aceptable de las estructuras de la ATM pero que presenta baja especificidad y sensibilidad en la identificación de anomalías respecto a la TCHC. Por otro lado, la tomografía presenta gran nivel de especificidad en la evaluación de las estructuras duras e irregularidades de la articulación pero no arroja buena correlación con los signos y síntomas clínicos, además de ser un examen costoso.

En relación a la calidad de imagen, sin duda la TCHC arrojó mayor sensibilidad y nitidez de imagen, no obstante los resultados no fueron significativos para afirmar que la Resonancia no posee imágenes de alta calidad. Para el último punto, que se refiere a determinar la efectividad de ambas técnicas respecto a la identificación de las estructuras de la ATM todos los estudios refirieron que son excelentes técnicas para realizar un diagnóstico complementario.

Se encontró que la Resonancia Magnética tiene mayor efectividad en la identificación de desplazamiento del disco articular y en la observación de articulaciones en pacientes jóvenes. Por otro lado, la Tomografía Computarizada de Haz Cónico es altamente efectiva en la identificación de irregularidades y anormalidades óseas, así como también la descripción más detallada de la articulación, se recomienda su uso en la evaluación de enfermedades degenerativas de la ATM como la osteoartritis.

Por último, otro punto a destacar es que la gran mayoría de estudios consultados afirman que la aplicación de RM y TCHC en la evaluación de la ATM es de carácter complementario, ya que se debe dar prioridad a los hallazgos clínicos y los síntomas del paciente para tomar una decisión terapéutica.

Recomendaciones.

Posterior a la presentación de conclusiones se proponen algunas recomendaciones:

- Se recomienda el uso de TCHC y RM como examen complementario, posterior al examen clínico y funcional de la ATM y de la observación de la ATM
- Se sugiere indicar la TCHC en casos de enfermedad degenerativa de la ATM y cuando esta esté avanzada.
- Se recomienda indicar la RM en casos de desplazamiento discal en pacientes jóvenes
- Se recomienda dar prioridad al examen clínico y la sintomatología dolorosa de la ATM que refiera el paciente
- Se sugiere el uso de la RM y TCHC para el diagnóstico preciso de la ATM y con aplicación para terapias quirúrgicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez D. Avances en el diagnóstico odontológico por imágenes. [Trabajo de grado en internet]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2020. [citado en Octubre de 2021] Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49696>
2. Afrashtehfar K. Utilización de imagenología bidimensional y tridimensional con fines odontológicos. Rev ADM. 2011; 69 (3): 114-119.
3. Verdezoto A. Aplicación de la Digitalización y el Tomógrafo en la Odontología. [Trabajo de grado en internet] [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2015. [citado en Octubre de 2021] Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18705>
4. Finlayson A, Epifanio R. La tomografía computarizada de haz cónico. RevUstasalud. 2008; 7: 125-131.
5. De Santana T, De Carvalho R, Arias A, Dias E, Frazao M, Amorim A. El uso de la tomografía volumétrica de haz cónico en odontología. Odontol. Clín.Cient., 2010; 9 (4) 303-306.
6. Hernández A, De Freitas C, Gascue A, Panella J. Estructuras óseas de la articulación temporo-mandibular. Estudio comparativo de las imágenes obtenidas por tomografía axial computarizada y resonancia magnética. Rev. Ciencia Odontológica. 2004; 1 (2): 95-106.
7. Quispe M, Sovero A, Gutiérrez F. Evaluación anatómica del piso de boca mediante resonancia magnética. Rev. Estomatol. Herediana. 2015; 25 (4): 309-317.
8. Osorio S, Peña E, Baena G, Herrera A. Concordancia entre las Evaluaciones de la Articulación Temporomandibular Realizadas con los CDI/TTM y con Imágenes de Resonancia Magnética. Int. J. Odontostomat. 2015; 9(2):177-184.

9. Guerrero A, Flores M, Flores E, Velásquez R. Posición condilar y espacio articular témporomandibular valorado con tomografía Cone beam. *Odontología Vital* 2021; 35 (2): 6-16
10. Aguilar G, Hernández A, Ortega A, Quevedo M. Desplazamiento Posterior Bilateral del Disco de la Articulación Temporomandibular: Evidencia en Resonancia Magnética. *Int. J. Odontostomat.* 2021; 15 (1): 111-118.
11. Álvarez E, Sierra I. Proyección de imagen de resonancia magnética en el diagnóstico de los desórdenes de la articulación temporomandibular: revisión de literatura. *Revista iDental* 2019; 11(1): 42-52
12. Barroso M, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cárdenas YA. Tomografía computarizada de haz cónico en el diagnóstico de anquilosis de la articulación temporomandibular: reporte de caso. *RevCientOdont.* 2015; 3(2):350-356.
13. Muñoz J, Santos X, Galán I, Ocón E, Rodríguez F, Muñoz M. Estudio de la articulación temporomandibular con tomografía computarizada y resonancia magnética con correlación artroscópica. Opciones de tratamiento quirúrgico. *Seram* 2018; 2(1).
14. De la Hoz A, Oyala E, Vergara P, Bustillo J. Dimensiones del hueso alveolar distal del segundo molar evaluadas a través de ConeBeam luego de la extracción de los terceros molares. [Trabajo de grado en internet] [Cartagena]: Universidad de Cartagena. citado en Octubre de 2021] Recuperado a partir de: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/2684>
15. Lenguas A, Ortega R, Samara G, López M. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *CientDent* 2010; 7;2: 147-159.
16. Flores A. Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en odontología. *Rev. Actu. Clín.* 2013; 38: 1892-1896.
17. Okeson J. Tratamiento de oclusión y afecciones tempromandibulares. Séptima Edición. Editorial Elsevier. Barcelona, 2013.

18. Lescas O, Hernández M, Sosa A, Sánchez M, Ugalde C, Ubaldo A, Rojas Ángeles M. Trastornos Temporomandibulares. RevFacMedUNAM. 2012; 55 (1): 4-11
19. Código de Deontología Odontológica, del 10 de agosto de 1972, aprobado en la XIX Convención Ordinaria del Colegio de Odontólogos de Venezuela, pág 02.
20. Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial 5.929, del 15 de agosto de 2009, pág 11.
21. Ley de Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, del 03 de agosto de 2005, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.242, pág 26.
22. Ley sobre el Derecho de Autor en Venezuela, del 01 de octubre de 1993, publicada en la Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, pág 5.
23. Arias F. El proyecto de investigación. Sexta Edición. Editorial Episteme. Caracas. 2012.
24. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Quinta edición. Editorial FEDUPEL. Caracas. 2011.
25. Bae S, Park MS, Han JW, Kim YJ. Correlation between pain and degenerative bony changes on cone-beam computed tomography images of temporomandibular joints. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2017; 39(1): 19.
26. De Stefano AA, Guercio-Monaco E, Hernández-Andara A, Galluccio G. Association between temporomandibular joint disc position evaluated by magnetic resonance imaging and mandibular condyle inclination evaluated by computed tomography. J Oral Rehabil. 2020; 47(6): 743-749.
27. Abdel-Alim HM, Abdel-Salam Z, Ouda S, Jadu FM, Jan AM. Validez de la tomografía computarizada de haz cónico en la evaluación de los cambios óseos morfológicos de las articulaciones temporomandibulares. J Contemp Dent Pract 2020; 21(2):133–139.

28. Fischer J, Augdal TA, Angenete O, Gil EG, Skeie MS, Åstrøm AN et al. In children and adolescents with temporomandibular disorder assembled with juvenile idiopathic arthritis-no association were found between pain and TMJ deformities using CBCT. *BMC Oral Health*. 2021; 21: 518.
29. Bollhalder A, Patcas R, Eichenberger M, Müller L, Schroeder-Kohler S, Saurenmann RK et al. Magnetic Resonance Imaging Follow-up of Temporomandibular Joint Inflammation, Deformation and Mandibular Growth in Juvenile Idiopathic Arthritis Patients on Systemic Treatment. *J Rheumatol*. 2020; 47(6): 909-916.
30. Stoll ML, Guleria S, Mannion ML, Young DW, Royal SA, Cron RQ et al. Defining the normal appearance of the temporomandibular joints by magnetic resonance imaging with contrast: a comparative study of children with and without juvenile idiopathic arthritis. *Pediatr Rheumatol Online J*. 2018; 16: 8.
31. Urtane I, Jankovska I, Al-Shwaikh H, Krisjane Z. Correlation of temporomandibular joint clinical signs with cone beam computed tomography radiologic features in juvenile idiopathic arthritis patients. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2018; 20(3): 82-89.
32. Shahidi S, Salehi P, Abedi P, Dehbozorgi M, Hamedani S, Berahman N. Comparison of the bony changes of TMJ in patients with and without TMD complaints using CBCT. *J Dent Shiraz Univ Med Sci*. 2018; 19(2): 142-149.
33. Choi YJ, Lee C, Jeon KJ, Han SS. Computed tomography and magnetic resonance imaging characteristics of giant cell tumors in the temporomandibular joint complex. *Imaging Sci Dent*. 2021; 51(2): 149-154.
34. Hegab AF, Al Hameed HI, Karam KS. Classification of temporomandibular joint internal derangement based on magnetic resonance imaging and clinical findings of 435 patients contributing to a nonsurgical treatment protocol. *Scientific Reports*. 2021; 11: 20917.
35. Bianchi J, Gonçalves JR, de Oliveira Ruellas AC, Vieira Pastana J, Ashman LM, Yatabe M et al. Radiographic interpretation using high-resolution Cbct to

- diagnose degenerative temporomandibular joint disease. PLoS One. 2021; 16(8): e0255937.
36. Koç N. Evaluation of osteoarthritic changes in the temporomandibular joint and their correlations with age: A retrospective CBCT study. Dent Med Probl. 2020; 57(1): 67-72.
 37. Marín-Estrada M, Franco-Valencia Y, Puerta-Salazar G, Gutierrez-Quiceno B. Posición condílea según biotipo facial en tomografía de haz de cono. Rev. CES Odont. 2021; 34(2): 93-106.
 38. Jeon K-J, Lee C, Choi Y-J, Han S-S. Análisis de hallazgos de imágenes tridimensionales y síntomas clínicos en pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular. Quant Imaging Med Surg. 2021 mayo; 11 (5): 1921-1931.
 39. Al-Saleh M, Punithakumar K, Lagraverre M, Boulanger P, Jaremko J, Major P. Cambios morfológicos tridimensionales de la articulación temporomandibular y efectos funcionales después de la mandibulotomía. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2017; 46: 8.
 40. Chalkoo A, Bhat Z-A, Maqbool A. Características de resonancia magnética del desplazamiento del disco de Trastornos temporomandibulares y su correlación con Hallazgos clínicos en sintomáticos y asintomáticos. International Journal of Applied Dental Sciences 2017; 3(2): 80-85
 41. López JC, García JO, Sánchez MW, Oliva RW, Gutiérrez FJ, Cárdenas JM. Análisis Morfológico del Cóndilo Mandibular por Tomografía Computarizada de Haz Cónico en Relación al Sexo en Población Mexicana. Int. J. Morphol., 39(5):1420-1428, 2021.
 42. Tassoker M, Aydin Kabakci AD, Akin D, Sener S. Comparación de la tomografía computarizada de haz cónico y la radiografía panorámica para la morfometría mandibular. Biomedical Research 2017; 28 (19): 8327-8335

43. Soni V, Buch B. Una evaluación de la precisión de una radiografía panorámica en comparación con la tomografía de haz cónico en las imágenes de la ATM. *S. Afr. dent. J* 2017; 72 (5)
44. Alsafadi A, Cobo JL, Menéndez I, Muriel JD, Cobo T. Validación de la efectividad de la ultrasonografía como método de diagnóstico para los trastornos de la articulación temporomandibular y una comparación con MRI y CBCT. *European Journal of Research in Dentistry* 2019; 3: 87-95
45. Destruhaut F, Dubuc A, Bos A, Fabié L, Pomar P, Combadazou J.-C, Hennequin A, Laurencin S. Diagnóstico de Condromatosis Sinovial de Articulación Temporomandibular: Reporte de Caso y Revisión de la Literatura. *Healthcare* 2021, 9, 601.

ANEXOS

Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
1	Schnab D , Rottler A-K , Werner S , Boisser W , Grunert I .	Heliyon 4 (2018)	2018	Estudio clínico	26 ATMs en 13 pacientes	TCHC RMT (magnetic resonance tomography)	Artralgia de la ATM	TCHC es superior a la RMT en la visualización de alteraciones óseas, las cuales son diacríticas en la diferenciación de simple artralgia de la osteoartritis. Para la visualización de cambios estructurales o desplazamiento de disco frecuentemente asociado con cambios óseos, la RMT es la herramienta óptima, por lo tanto, la combinación de ambos métodos de imagen permite el diagnóstico integral en pacientes con artralgia de la ATM.
2	Al-Saleh M , Punithakumar K , Lagravere M , Boulanger P , Jaremko J , Major P .	PLoS ONE 12(1): e0169555	2017	Estudio clínico	10 imágenes de ATMs de 5 pacientes	TCHC RMI (magnetic resonance imaging)	No se evalúa patología, se presenta un nuevo enfoque para la reconstrucción de modelos 3D de la ATM a partir de múltiples secuencias de imágenes que son registradas especialmente con imagen de TCHC.	El registro de RMI-TCHC provee una herramienta confiable para la reconstrucción de modelos 3D de tejidos suaves y duros de la ATM. El registro de imagen RMI-TCHC tiene un potencial de uso en otras investigaciones y aplicaciones clínicas.
3	Ma R-H, Li G, Sun Y, Meng J-H, Zhao Y-P, Zhang H.	Dentomaxi llofac Radiol 2019; 48: 20180129.	2019	Estudio clínico	5 casos	Método de fusión de imágenes de TCHC/TC y RMI	Se evaluó un caso de "tumour of tendon sheaths", otro de inflamación crónica del cóndilo, además de calcificación del disco de la ATM bilateral y otros dos casos con desplazamiento anterior de disco sin reducción.	La relación entre tejidos suaves y duros se evidenció más claramente en las imágenes fusionadas cuando se compararon con la observación exclusiva de imágenes de TCHC/TC o de RMI. Las imágenes fusionadas puede definir el contorno del tumor y la destrucción del hueso en la misma imagen. Por otra parte el resultado de la fusión ayuda a observar defectos dudosos que podrían no ser confirmados con un solo set de datos. Las imágenes TCHC/TC y RMI podrían ser fusionadas para ayudar en la detección de estructuras anatómicas de la ATM y lesiones relacionadas.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
4	Yang Z , Wang M , Ma Y , Lai Q , Tong D , Zhang F , Dong L.	Med Sci Monit, 2017; 23: 712-718	2017	Estudio clínico	30 ATMs sanas de 15 pacientes	RMI	Desplazamiento de disco de la ATM	La RMI se pudo usar exitosamente en la evaluación de múltiples cambios morfológicos en diferentes posiciones de la boca de los voluntarios normales y de los pacientes. La relación disco-cóndilo puede servir como un importante indicador en la evaluación del desplazamiento anterior del disco, y se puede usar para distinguir desplazamiento de disco con y sin reducción.
5	Matsubara R , Yanagi Y ,Oki K , Hisatomi M , Santos K Bamgbose B , Fujita M , Okada S Minagi S , Asaumi J.	Dentomaxi llofac Radiol. 2018 May; 47(4): 20170412.	2018	Estudio clínico	425 pacientes (850 ATMs) con desórdenes temporoman dibulares (DTM)	RMI	Desplazamiento de disco de la ATM, presencia de osteofitos, marrow edema	Desplazamiento de disco sin reducción y el alto grado de derrame articular se asociaron con síntomas de TTM. Estos resultados sugieren que la estrategia de tratamiento para el desplazamiento sin reducción y la disminución de la inflamación podrían reducir los síntomas clínicos de DTM. Los resultados sugieren que los pacientes con DTM pudieran someterse a una RMI inicial para permitir una rápida selección de las terapias apropiadas.
6	Lee C, Jeon KJ, Han S-S, Kim YH, Choi YJ, Lee A, et al.	Dentomaxi llofacial Radiology (2020) 49, 20190272	2020	Estudio clínico	20 pacientes con desórdenes de la ATM (40 articulacione s)	Técnica zero- echo time (ZTE) de RMI comparada con TCHC	Cambios óseos de la ATM (aplanamiento, erosión, osteofitos y esclerosis del cóndilo; y aplanamiento, erosión y esclerosis de la fosa articular)	Se sugiere que la ZTE-RMI provee imágenes clínicamente confiables para la evaluación ósea en desórdenes de la ATM. La MRI puede ser una herramienta diagnóstica beneficiosa para los pacientes con patologías de disco y de hueso de la ATM, con las ventajas que involucran los costos médicos y la dosis de radiación.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
7	Sawada K , Amemiya T, Hirai S , Hayashi Y , Suzuki T , Honda M , Sisounthone J , Matsumoto K, Honda K.	Journal of Oral Science, Vol. 60, No. 1, 137-141, 2018	2018	Estudio clínico	56 articulacione s de 28 pacientes	RMI 3.0-T TCHC	Anormalidades óseas	Los resultados del presente estudio indicaron que la RMI 3.0-T es igual a la TCHC en la evaluación diagnóstica de anomalías óseas del cóndilo mandibular.
8	Jeon K-J , Lee C , Choi Y-J , Han S- S.	Quant Imaging Med Surg 2021;11(5) :1921- 1931	2021	Estudio clínico	294 mujeres y 83 hombres con DTM de entre 20 y 39 años de edad	RMI TCHC	Cambios óseos en la cabeza condilar, cambios en la configuración del disco,desplazami ento articular, desplazamiento de disco.	La RMI debería ser recomendada sobre la TCHC para el apropiado diagnóstico de pacientes con DTM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
9	Otero M F , García P , Mera A , Mira J.	Acta Radiologic a Open 11(1) 1–6	2022	Estudio Clínico	2 pacientes	TCHC	Artritis juvenil idiopática	Las imágenes de RMI de las ATMs de los dos pacientes con AIJ se compararon con el stock de imágenes de TCHC de los mismos pacientes sobre las que se aplicaron los filtros (the Stacking Enhancement Filter), se evidenció que los filtros mejoran sustancialmente la calidad de las imágenes. Se concluye así que la TCHC podría utilizarse con filtro para el análisis de las ATMs afectadas por artritis.
10	Jeon K-J , Lee C , Choi Y-J , Han S- S.	Appl. Sci. 2020, 10, 3599	2020	Estudio clínico retrospectivo	473 ATMs	RMI TCHC	Cambios óseos, desplazamiento de disco, deformidad del disco.	En pacientes con síntomas de TTM con síntomas clínicos, las RMI y la TCHC son complementarias, pero si se dificulta escoger entre estas modalidades, es más recomendada la RMI, también para el caso de los pacientes más jóvenes.
11	Kowalchuk R M , Kowalchuk R O , Kaplan- List K , Caplash J M Block P.	Heliyon 2018 Nov; 4(11): e00916.	2018	Estudio Clínico retrospectivo	100 pacientes	RMI	Enfermedad degenerativa de la ATM	Se desarrolló una puntuación TIDS (trastorno interno de la articulación) para servir como complemento a la evaluación clínica de la patología de la ATM. La puntuación TIDS bilateral superior a 6 se correlacionó de forma estadísticamente significativa con la gravedad de la patología de la ATM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
12	Shahidi S , Salehi P, Abedi P, Dehbozorgi M, Hamedani S , Berahman N.	J Dent Shiraz Univ Med Sci., 2018 June; 19(2): 142-149.	2018	Estudio clínico	120 ATM de 30 pacientes con TTM y 30 pacientes sin TTM	TCHC	Alteraciones óseas (Aplanamiento, irregularidad, esclerosis, quistes, erosión, hipoplasia, anquilosis, osteofitos, disminución o aumento del espacio articular)	Los hallazgos de este estudio revelaron que al emplear la TCHC como un moderna herramienta diagnóstica de imagen la frecuencia de varias alteraciones de la ATM observadas en las imágenes son comparables en pacientes con y sin síntomas de DTM, lo que sugiere que algunas personas con daño estructural puede que no muestren manifestaciones clínicas; por tanto, la TCHC podría no ser necesaria para pacientes con DTM y se debería dar más atención a la evaluación clínica.
13	Arayasantiparb R , Mitrirattanakul S , Kunasarapun P , Chutimataewin H , Netnoparat P , Sae-Heng W.	Clinical Oral Investigations (2020) 24:221– 227	2020	Estudio clínico	73 pacientes (142 articulaciones)	TCHC	Enfermedad degenerativa de la articulación: osteoartritis y osteoartrosis	El grado de cambios óseos no se correlaciona significativamente con los síntomas clínicos de dolor. Para el diagnóstico de TMJ DJD el odontólogo debe considerar tanto el examen clínico para crepitación de ATM (TMJ) como la evaluación radiográfica para los cambios óseos de la ATM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
14	Higuchi K , Chiba M , Sai Y, Yamaguchi Y , Nogami S , Yamauchi K , Takahashi T.	Int. J. Oral Maxillofac . Surg. 2020; 49: 230–236	2020	Estudio clínico	398 articulacione s de 244 pacientes	RMI	Dolor de la ATM	Los resultados de este estudio sugieren que las anomalías combinadas de la mandíbula ósea, están relacionadas al dolor en casos de desorden temporomandibular (DTM) con desplazamiento anterior de disco.
15	Chalkoo A , Bhat Z-A , Maqbool A.	Internation al Journal of Applied Dental Sciences 2017; 3(2): 80-85	2017	Estudio clínico	30 pacientes (60 ATMs)	RMI	Desplazamiento de disco y su correlación con hallazgos clínicos en sujetos sintomáticos y asintomáticos.	El desplazamiento de disco en RMI está bien correlacionado con la presencia o ausencia de signos y síntomas clínicos de desórdenes temporomandibulares con alta Sensibilidad y Especificidad de 92.9% y 87.5% respectivamente.
16	Vervaeke K , Verhelst P-J , Orhan K , Lund B , Benchimol D , Van der Cruyssen F , De Laat A , Jacobs R , Politis C.	Head & Face Medicine (2022) 18:2	2022	Estudio clínico	47 pacientes (50 articulacione s)	RMI	hallazgos artroscópicos para correlacionarlos con el resultado clínico de TTM	Aunque se necesitan más investigaciones, la forma del disco y en particular la absoluta o probable ausencia de un atrofia discal podrían usarse como variables predictivas de éxito de la artroscopia.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
17	Emshoff R , Bertram A, Hupp L , Rudisch A.	Head & Face Medicine (2021) 17:40	2021	Estudio clínico	62 pacientes	RMI	Erosión condilar como predictiva de diagnóstico clínico del cierre doloroso de la ATM	Los datos sugieren la erosión condilar como un factor dominante en la definición del painful closed lock de la ATM, apoya el punto de vista que joint locking necesita ser considerada como un síntoma frecuente de la osteoartritis, y enfatiza una fuerte asociación entre la ítems en la RMI de la erosión condilar
18	Bae S , Park M-S, Han J- W , Kim Y- J.	Maxillofac ial Plastic and Reconstruc tive Surgery (2017) 39:19	2017	Estudio clínico	283 articulacione s	TCHC	Cambios óseos degenerativos	El presente estudio puede encontrar una correlación entre la intensidad del dolor y los cambios óseos degenerativos en las imágenes de la TCHC.
19	Tsai C-M , Wu F-Y, Chai J-W, Chen M-H, Kao C-T	Journal of Dental Sciences (2020) 15, 153e162	2020	Estudio clínico	29 pacientes	TCHC se compararon con radiografía panorámica y radiografía cuadruple	Cambios óseos degenerativos de la ATM.	Hubo casos de diagnósticos indeterminados usando RP y RC debido a la superposición de las estructuras circundantes, pero ninguno usando TCHC. La confiabilidad fue en general baja cuando se usó RP y RC para la detección de características óseas degenerativas del cóndilo ATM, pero fue buena a excelente cuando se usó TCH. La TCHC es superior para los casos de indeterminación y mostró niveles más altos de confiabilidad, sensibilidad y especificidad en comparación con las otras modalidades radiográficas para el diagnóstico de la enfermedad degenerativa de ATMs.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
20	Bollhalder A , Patcas R , Eichenberger M , Müller L , Schroeder-Kohler S, Saurenmann R , Kellenberger C.	The Journal of Rheumatology 2020; 47:6	2020	Estudio clínico	38 pacientes	RMI	artritis juvenil idiopática	Los resultados de este estudio sugieren que el tratamiento sistémico de la artritis de la ATM en niños con JIA (artritis idiopática juvenil) reduce el grado de inflamación visto en la RMI, preserva la morfología ósea de la ATM y mantiene un crecimiento normal de la rama mandibular.
21	Abdel Aziz R., Esha K M.	Journal of American Science 2017;13(12)	2017	Estudio clínico	40 articulaciones de 20 pacientes	RMI TCHC	Molestias en la ATM.	A pesar de la alta especificidad obtenida con la RMI esta modalidad mostró relativamente baja sensibilidad para detectar anomalías óseas de la ATM, por lo tanto el valor de RMI para la detección de anomalías óseas de la ATM es considerada limitada.
22	Jalal R ,Muhamad Ahmed K, Muhamad Saeed S.	Research Square	2022	Estudio de caso	40 pacientes con artritis reumatoide y 10 pacientes sanos (Control)	RMI TCHC	Cambios en la ATM en pacientes con artritis reumatoide.	El cambio más común en la TCHC de los pacientes con artritis fue la erosión de la cabeza condilar y el menos común la articular eminence erosion. Los cambios más comunes en la RMI en pacientes con artritis fueron los cambios óseos de la cabeza condilar y el menor cambio fue erosión, mientras que en los pacientes control fueron cambios óseos de la cabeza condilar y aplanamiento de la cabeza condilar. Los cambios óseos ocurren en las ATMs en pacientes con artritis reumatoide sin síntomas o con síntomas leves, la RMI se puede usar como una modalidad de imagen eficiente para detectar cambios en la ATM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
23	Didem Yalcin E , Ararat E.	The Journal of Craniofacial Surgery	2019	Estudio clínico	1820 articulaciones de 910 pacientes	TCHC	Morfología del cóndilo mandibular	Los hallazgos sugieren que la forma del cóndilo mandibular está asociada con la edad, el género y el edentulismo. La TCHC puede ser considerada como un método apropiado de imagen para la detección de alteraciones del cóndilo de la ATM y podría proveer diagnósticos tempranos de desorden de la ATM.
24	Alsafadi A , Cobo J L , Menéndez I , Muriel J D , Cobo T.	European Journal of Research in Dentistry 2019; 3: 87-95	2019	Estudio clínico	102 pacientes y 204 articulaciones	RMI TCHC ULTRASONIDO (US)	Cambios óseos de la ATM	El US mostró ser el método más útil para la identificación de las patologías de la ATM debido a su especificidad y sensibilidad. Sin embargo, la TCHC mostró gran acierto en la identificación de irregularidades y la RM en el desplazamiento de disco.
25	López, R. J. C.; García, C. J. O.; Sánchez, M. W.; Oliva, R. W.; Gutiérrez, C. F. J. & Cárdenas, J. M.	Int. J. Morphol., 39(5):1420-1428, 2021.	2021	Estudio clínico	100 pacientes (50 hombres y 50 mujeres)	TCHC	Análisis morfológico del cóndilo mandibular, comparación en relación al sexo	Se identificaron diferencias significativas entre las formas aplanadas vs. ovaladas del cóndilo y a su vez se encontró diferencia entre los lados derechos vs. izquierdo entre hombres y mujeres. El análisis de la TCHC tiene una precisión aceptable para el diagnóstico de anomalías óseas de la ATM, componentes articulares, integridad del hueso cortical y anomalías óseas subcorticales.
26	Tassoker M , Aydın Kabakci A D , Akin D , Sener S.	Biomedical Research 2017; 28 (19): 8327-8335	2017	Estudio clínico	108 pacientes	TCHC	Morfología mandibular	La TCHC puede ser un método de imagen 3D preferido para detectar posibles modificaciones morfológicas sobre el hueso mandibular, y las secciones coronales de la TCHC pueden ser de utilidad en las ciencias forenses basado en la influencia de la edad sobre la morfología del cóndilo mandibular.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

27	Yılmaz D , Kamburoğlu K.	Dentomaxi- llofacial Radiology (2019) 48	2019	Estudio clínico	50 pacientes (35 mujeres y 15 hombres)	MRI Ultrasonido de alta resolución	Desplazamiento de disco y derrame articular	Los datos de este estudio sugieren una excelente correlación entre el ultrasonido y la RMI. En general, para las mediciones de ultrasonido se encontró a diferencia promedio que estuvo entre -0.182 y $+0.130$ mm en comparación con la RMI.
28	Soni V , Buch B.	S. Afr. dent. j. vol.72 n. 5 Johanne sburg Jun. 2017	2017	Estudio clínico	46 pacientes (92 articulacione s)	TCHC RP	Espacio entre la fosa glenoidea y la cabeza del cóndilo	Los dos métodos radiológicos evaluados en este estudio no han mostrado ser intercambiables cuando se requieren mediciones precisas del espacio articular. El elevado costo y la dosis de radiación asociada con scanning TCHC limita su uso rutinario.
29	De Stefano A A, Guercio- Monaco E, Hernández- Andara A, Galluccio G,	J Oral Rehabil 2020 47 (6): 743- 749	2020	Estudio clínico retrospectivo	170 ATMs de 85 pacientes	RMI TCHC	Se estudió la posición del disco en la ATM (por RMI) y la inclinación del cóndilo mandibular (por TCHC)	Una inclinación horizontal mas medial y una inclinación sagital mas posterior del cóndilo mandibular están asociadas con desplazamiento de disco sin reducción. Se requieren estudios futuros adicionales para entender la naturaleza compleja del desplazamiento de disco de la ATM y su asociación con la morfología de la articulación.
30	Rehan O M , Kader Saleh H A , Raffat H A , Abu- Taleb N S.	Imaging Science in Dentistry 2018; 48(1): 1-9.	2018	Estudio clínico	28 pacientes (14 con Artritis Reumatoide y 14 control)	TCHC	Artritis reumatoide, correlacionar los hallazgos de imágenes con la severidad de la disfunción de la ATM	La TCHC es una valiosa y eficiente modalidad que puede evaluar cambios óseos en la ATM en pacientes con artritis reumatoide.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
31	Guercio-Monaco E , De Stefano A , Impellizzeri A , Galluccio G.	Clin Ter 2020; 171 (6):e509-516.	2020	Estudio Trasversal	53 adolescentes .	RMI	Posición del disco de la ATM y su asociación con la desviación mandibular evaluada por cefalometría posteroanterior	Hubo una relación estadísticamente significativa entre la posición bilateral del disco y la desviación. La desviación del mentón estuvo correlacionada significativamente con la posición del disco en la ATM que muestra mayor deflexión del lado afectado.
32	Pandey U , Sattur A , Matos M , Burde K.	Advanced Dental Technologies & Techniques (2021): 19536	2021	Estudio clínico	34 pacientes (61 ATM's)	RMI TCHC	Correlación de las medidas cefalométricas de la ATM con secuelas traumáticas de la ATM	La evidencia estadística no soporta ninguna correlación entre la relación anteroposterior del cóndilo en la fosa basado en TCHC y ninguna de las variables de la RMI.
33	Fischer J , Augdal T A , Angenete O , Gil E G , Skeie M S, Åstrøm A N , Tylleskär K , Rosendahl K , Shi X-Q , Rosén A.	BMC Oral Health (2021) 21:518	2021	Estudio cross-sectional	228 niños y adolescentes diagnosticados con artritis idiopática juvenil (AIJ)	TCHC	Artritis idiopática juvenil. Asociación entre los signos/síntomas clínicos del DTM y los hallazgos en la TCHC	No hubo asociación entre el TTM doloroso y características de las imágenes de TCHC de las ATM en pacientes con AIJ.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
34	Cong N , Wang N , Huang S , Cheng T , Yan X.	BMC Oral Health (2021) 21:481	2021	Estudio clínico	684 pacientes	RMI	Eficacia diagnóstica de la RM para distinguir TTM	Hubo significativamente más mujeres que hombres con DTM. El desplazamiento de disco con/sin reducción es más común en el grupo de jóvenes, con la mayoría en edades de entre 20 y 30 años de edad. La incidencia más alta de osteoartritis de la ATM es en el grupo de 60 años de edad., seguido por el de 70 años.
35	Bollhalder, A , Patcas, R , Eichenberger, M , Müller, L , Schroeder- Kohler, S , Saurenmann, R K, Kellenberger C.	Journal of Rheumatol ogy, (2020) 47(6):909- 916.	2020	Estudio longitudinal retrospectivo	38 pacientes diagnosticad os con artritis idiopática juvenil (AIJ)	RMI	inflamación de la ATM, deformación ósea y crecimiento de la rama mandibular en niños con AIJ	Este estudio sugiere que el tratamiento sistémico de la artritis de la ATM en niños con artritis idiopática juvenil (AIJ) pueden reducir los cambios inflamatorios vistos en la RMI, preserva la morfología ósea de la ATM y mantiene el crecimiento normal de la rama mandibular por un período de al menos dos años.
36	Choi Y-J , Lee C , Jeon K-J , Han S- S.	Imaging Science in Dentistry 2021; 51: 149-54	2021	Estudio clínico	6 pacientes (2 hombres y 4 mujeres)	RMI TC	Hallazgos radiológicos de Tumos de células gigantes en la ATM	La TC y la RMI generaron una clasificación tripartita del tumor de la articulación temporomandibular de acuerdo a su localización en la imagen. Este estudio podría ayudar a los médicos en el diagnóstico diferencial del tumor de células gigantes y asistir en la planificación del tratamiento apropiado para enfermedades tumorales de la ATM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
37	Stoll M L , Guleria S , Mannion M L , Young D W , Royal S A , Cron R Q , Vaid Y N.	Pediatric Rheumatol ogy (2018) 16:8	2018	Estudio clínico	122 niños sin artritis (control) y 35 niños diagnosticad os con artritis idiopática juvenil	RMI con contraste	Estudio comparativo de niños con y sin artritis idiopática juvenil (JIA)	No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, comparando los cambios inflamatorios de la ATM. La ausencia de cambios crónicos o el mínimo contraste de la imagen deben ser interpretador con precaución.
38	Destruhaut, F.; Dubuc, A.; Bos, A.; Fabié, L.; Pomar, P.; Combadazou, J.-C.; Hennequin, A.; Laurencin, S.	Healthcare 2021, 9, 601.	2021	Reporte de Caso y Revision de Literatura	1 mujer de 21 años de edad	RMI TCHC	Condromatosis sinovial	La TCHC o la RMI pueden hacer posible realizar un diagnóstico temprano y preciso, implementando un manejo apropiado con los centros de cirugía maxilofacial.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
39	Urtane , Jankovska I, Al-Shwaikh H, Krisjane Z.	Stomatolo gija, Baltic Dental and Maxillofac ial Journal, 20: 82-9, 2018	2018	Estudio clínico	65 pacientes (46 mujeres y 19 hombres)	TCHC	Artritis idiopática juvenil (AIJ)	No se encontraron evidencias concluyentes respecto a la correlación entre signos clínicos de la ATM y características radiológicas de destrucción ósea en pacientes con AIJ. El número de signos clínicos de la ATM no están correlacionados con el número de características radiológicas.
40	Abdel-Alim HM, Abdel- Salam Z, Ouda S, Jadu F M , Jan A M.	J Contemp Dent Pract 2020;21(2) :133–139.	2020	Estudio clínico	60 pacientes (120 ATM's)	TCHC	Correlacionar síntomas clínicos asociados al TTM con los cambios óseos que ocurren en la ATM	No hubo correlación significativa entre los hallazgos de la TCHC consistentes con degeneración de la ATM y los síntomas clínicos. La evaluación de la ATM empleando TCHC provee información acerca del estado y nivel de degeneración de la ATM. Sin embargo, los hallazgos clínicos deberían ser el factor más importante cuando se consideran las opciones de manejo para ATM sintomática.
41	Koç, N.	Dent Med Probl. 2020;57(1) :67– 72	2020	Estudio clínico	150 pacientes (43 hombres y 107 mujeres)	TCHC	Prevalencia de cambios óseos en la ATM, hallazgos de osteoartritis de la ATM y correlación con la edad.	Los cambios degenerativos en la ATM pueden reflejar un proceso de remodelación ósea relacionado con la edad. Los pacientes mayores pueden presentar hallazgos más comunes de osteoartritis.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
42	Ottersen MK, Abrahamsson A-K, Larheim TA, Arvidsson LZ.	Dentomaxillofac Radiol 2019; 48:	2019	Estudio clínico	54 pacientes, 108 ATM's	TCHC	Osteoartritis (OA) de la ATM en una población con osteoartritis de la mano	La mitad de las articulaciones demostraron tener osteoartritis. Los cambios en la ATM fueron comunes en ancianos con osteoartritis de la mano y caracterizado por cambios en la producción ósea. Las características radiológicas indicaron una etapa tardía de osteoartritis de la ATM. El diagnóstico de la osteoartritis de la ATM debería basarse solamente en evidentes y claras anormalidades.
43	Sumitran N , Kumar N R , Nishan M , Thomas V , Bind P , Mohanan S.	International Journal of Medical Science and Current Research	2020	Estudio piloto	36 ATM's	TCHC	Morfología del cóndilo mandibular	El uso de las imágenes de TCHC en la evaluación de TTM y morfología de la ATM tienen un futuro prometedor en el diagnóstico y tratamiento de los TTM. Se necesitan estudios futuros que correlacionen características del paciente como edad y género, características de TCHC y características clínicas en pacientes con y sin TTM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
44	Aguilar, G , Hernández-Andara A , Ortega-Pertuz, A I , Quevedo-Piña, M.	Int. J. Odontostomat., 15(1):111-118, 2021.	2021	Reporte de Caso	Paciente masculino de 35 años de edad	RMI	Desplazamiento posterior del disco (DPD) en la articulación temporomandibular (ATM)	Para su evaluación, la RM se erige como el método de diagnóstico por imagen indicado para estudiar la relación DA (disco articular) - cabeza de la mandíbula.
45	Hegab, A. F., Al Hameed, H. I., Karam, K. S.	Scientific Reports 11.1 (2021): 1-15.	2021	Estudio clínico prospectivo	435 pacientes, 747 articulaciones	RMI	Establecimiento de un nuevo sistema de clasificación para degeneramiento interno ATM basado en RMI	El nuevo sistema de clasificación basado en RM es un sistema razonable, seguro y factible que incluye una descripción detallada de todos los cambios patológicos de la articulación.
46	Marín-Estrada M, Franco-Valencia Y, Puerta-Salazar G, Gutierrez-Quiceno B.	Rev. CES Odont 2021; 34(2): 93-106	2021	Estudio clínico	59 pacientes de entre 14 y 59 años de edad.	TCHC	Evaluación de la posición condilar en TCHC y su relación con el biotipo facial.	Existe una diferencia en sexo siendo los espacios articulares de los hombres mayor que las mujeres. Los pacientes dolicofaciales presentan menor dimensión en los espacios articulares y los braquifaciales mayor dimensión de los mismos. El presente estudio demostró la relación existente entre los espacios articulares y el biotipo facial, lo que evidencia que la tomografía de corte coronal que es un insumo diagnóstico de gran importancia en la disciplina odontológica, es muy útil para definir las mediciones y como medio diagnóstico y de seguimiento a los tratamientos ortodóncicos.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
47	Tresoldi, M., Dias, R., Bracci, A., Segù, M., Guarda- Nardini, L., Manfredini, D.	Pain Research and Manageme nt, 2021.	2021	Estudio clínico	112 pacientes	RMI	Caracterización de la relación boca cerrada/cóndilo mandibular	Según la RM acerca del 30% de las ATM tienen una relación fisiológica disco/cóndilo. Basado en estos hallazgos, es difícilmente argumentable que la RM pueda proporcionar un corte claro sobre la posición del disco y su correlación con signos y síntomas.
48	Ahmed, J., Sujir, N., Shenoy, N., Binnal, A., Ongole, R.	Indian J Radiol Imaging 2021;31:7 8–85.	2021	Estudio observacional	119 pacientes	TCHC	Morfología del cóndilo mandibular y la fosa glenoidea.	La TCHC puede ser una ayuda diagnóstica valiosa en la evaluación de varias dimensiones, espacios articulares y volumen condilar en diferentes planos, y por lo tanto ser un predictor útil en la evaluación de resultados de tratamiento de desórdenes que afectan la ATM.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.

	AUTOR	REVISTA	AÑO	METODOLOGÍA	MUESTRA	TC/RM/AMBAS	PATOLOGÍA EVALUADA	CONCLUSIONES
49	Bianchi J, Roberto Gonçalves J, Carlos de Oliveira Ruellas A, Vieira Pastana Bianchi J, Ashman LM, Yatabe M, et al.	PLoS ONE	2021	Estudio clínico	92 individuos. Grupo I: 46 individuos con síntomas de enfermedad degenerativa de la articulación y Grupo II: Control 46 individuos asintomáticos	TCHC de alta resolución (hr- CBCT)	Enfermedad Degenerativa de la Articulación (DJD) en individuos asintomáticos y sintomáticos	La TCHC de alta resolución puede ser necesaria para clasificar adecuadamente la enfermedad degenerativa de la articulación, ya que los resultados mostraron un alto número de hallazgos radiográficos en el grupo control asintomático.
50	Machado, A. H., Miranda-Viana, M., Colen, S. F., Silva, J. N. N., Devito, K. L.	HU rev. 2019	2019	Estudio clínico	390 imágenes de ATM's	TCHC	Neumatización en la fosa articular y de la eminencia articular del hueso temporal	Prevalencia de neumatización de la región temporomandibular con predominancia por el sexo femenino, patrón multilocular y prevalencia por el lado derecho. La TCHC es el mejor examen por imagen disponible actualmente para su diagnóstico.

Continuación de Tabla 1. Artículos científicos consultados.