



Dolor temporomandibular y su relación con la alteración del plano de Frankfort. Revisión narrativa desde la fisioterapia

Temporomandibular pain and its relationship with the alteration of the frankfort plane. Narrative review from physiotherapy

Elis Cristina Ariza-Arrieta*

Facultad de Ciencias del Movimiento. Programa de Fisioterapia de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá, Colombia

RESUMEN

Introducción: Estudios a nivel mundial indican que los trastornos temporomandibulares (TTM) y las cefaleas son patologías íntimamente relacionadas, debido a las convergencias anatomofisiológicas y biomecánicas. La prevalencia del dolor de cabeza asociada a dolor temporomandibular varía entre el 48 % y el 77 %, y alrededor del 45 % en cefaleas puras.

Objetivo: Establecer según la evidencia disponible las posibles relaciones entre dolor temporomandibular y la alteración del plano craneofacial, con el fin de establecer las variables que se encuentran relacionadas.

Metodología: Esta es una revisión narrativa de búsqueda electrónica de artículos seleccionados en base de datos: Medline, PEDro, BVS, Clinical Key, Ebsco host, Science Direct, Scielo y Scopus y literatura gris de ensayos clínicos aleatorizados, estudios cuasi experimentales, estudios transversales, estudios de cohorte.

Resultados: Muestran que los TTM se predicen por el posicionamiento del plano de Frankfort o postura craneocervical ($p = 0,002$), siendo esta más elevada y/o rotada (IC 95 %). Las personas que presentan TTM con dolores de cabeza o migrañas tienen menor pronóstico que los que no los presentan ($p = 0,015$).

ABSTRACT

Introduction: Worldwide studies indicate that temporomandibular disorders (TMD) and headaches are closely related pathologies, due to anatomical, physiological and biomechanical convergences. The prevalence of headache associated with temporomandibular pain varies between 48 % and 77 %, and around 45 % in pure headaches.

Objective: To establish, according to the available evidence, the possible relationships between temporomandibular pain and alteration of the craniofacial plane, in order to establish the variables that are related.

Methodology: This is a narrative review of electronic search of articles selected in databases: MEDLINE, PEDro, BVS, Clinical Key, Ebsco host, Science Direct, Scielo and Scopus and gray literature of randomized clinical trials, quasi-experimental studies, cross-sectional studies, cohort studies.

Results: show that TMD are predicted by the positioning of the Frankfort plane or craniocervical posture ($p = 0.002$); being higher and/or rotated (95 % CI; People who present TMD with headaches or migraines have a lower prognosis than those who do not present them ($p = 0.015$).

Recibido: 15-12-2023
Aceptado: 07-04-2026

Conclusión: El dolor temporomandibular tiene una asociación con el plano de Frankfort o postura craneocervical, generando como consecuencia un dolor a nivel craneocervical, el cual se puede manifestar como cefalea, migraña o simplemente dolor de cabeza. La mayor relación entre el dolor temporomandibular con el plano de Frankfort o postura craneocervical se presenta cuando este se encuentra más elevado o rotado.

Palabras clave: Dolor facial, articulación temporomandibular, síndrome de Costen.

Conclusion: Temporomandibular pain has an association with the Frankfort plane or craniocervical posture, generating as a consequence pain at the craniocervical level, which can manifest as headache, migraine or simply a headache; The greatest relationship between temporomandibular

Key words: Facial pain, temporomandibular joint, Costen syndrome.

INTRODUCCIÓN

El sistema cráneo-cérvico-mandibular es una unidad biomecánica funcional que involucra dientes, huesos, músculos, ligamentos, articulaciones, sistema nervioso central y periférico, vasos sanguíneos y glándulas, así como sus ejes están representados por la articulación sinovial temporomandibular, articulación occipito-atlantopetróica y el sistema suspensor del hueso hioideo (1). Los trastornos en este sistema son causa y consecuencia de multitud de patologías tensionales y degenerativas (2,3). Actualmente, se reporta a nivel mundial que los TTM y las cefaleas son patologías íntimamente relacionadas (4). La prevalencia del dolor de cabeza asociada a dolor temporomandibular varía entre el 48 % y el 77 %, y alrededor del 45 % en cefaleas puras (5,6). Según algunos estudios (7-11), existe una estrecha relación entre el dolor de cabeza y otros síntomas disfuncionales como crépitos articulares, dolor al movimiento mandibular, dolor en la zona temporomandibular, depresión, ansiedad e inadecuada calidad del sueño. Larenas, en 2018 (12), indicó que la prevalencia de signos y síntomas de los TTM en la población chilena (niños, adolescentes y adultos) es entre 40 % y 60 %, Benites, en 2021 (13), concluyó en su investigación que la prevalencia de los TTM en la población peruana es del 77,6 %. Otros autores (14-18) indican que el 55,7 % de la población universitaria colombiana presenta signos y síntomas de TTM.

El origen del dolor temporomandibular tiene diversas causas y solo dos clasificaciones, una de origen miofascial y otra de origen articular. La primera hace referencia al compromiso de las estructuras de tejido blando, principalmente músculos de la masticación y a la irritación nerviosa específicamente del nervio trigémino. La segunda aborda las disfunciones internas como el disco, la cápsula, los cóndilos, y por supuesto los ligamentos. Una disfunción miofascial conlleva a que los puntos anatómicos cambien por la conexión de la aponeurosis facial y desde la parte articular, la articulación del hueso temporal con el maxilar y este a su vez orienta al plano de Frankfort (6,19). Así lo demuestran diversos estudios (3,4,6,8-10,14,19,20), indicando que las alteraciones craneofaciales influyen en la biomecánica de la articulación temporomandibular (ATM), debido a

su íntima relación. Orthlieb lleva alrededor de tres décadas publicando estudios cefalométricos que demuestran que, si la línea vertical oclusal se encuentra más baja o más alta de lo normal, altera la disposición craneomandibular y podría ser una de las muchas causas de la fatiga y dolor de los músculos de esta región por el sobreuso o sustitución muscular (21).

Es así como la cefalométrica se convierte en el Gold standard para determinar la alineación del sistema cráneo-cérvico-mandibular, ya que esta mide distancias y ángulos entre marcas y planos para obtener un análisis de la relación de estas estructuras en una proyección 2D y/o 3D; sin embargo, ninguno ha garantizado reproducibilidad de puntos de referencia específicos, lo que baja su confiabilidad (7,21-32). Cabe tener en cuenta que estas medidas son mayormente empleadas en el área de la ortodoncia. El plano horizontal de Frankfort (FH) es otra unidad de medida utilizado para estandarizar y unificar medidas morfológicas craneofaciales y, a diferencia de la anterior, esta es de fácil aplicación y es empleada en otras áreas como la fisioterapia, para analizar las disfunciones relacionadas con la unión cráneo-cérvico-mandibular (3,29,33-35). Por todo lo anterior, la presente revisión tiene como objetivo establecer las posibles relaciones entre dolor temporomandibular y la alteración del plano craneofacial.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda electrónica mediante un rastreo bibliográfico sistemático relacionado con la temática empleando para su búsqueda una pregunta PCC (población, concepto y contexto), utilizando los criterios de elegibilidad, los cuales consisten en estudios disponibles en las diferentes bases de datos, Medline (a través de PubMed), base de datos de evidencia de Fisioterapia (PEDro), biblioteca virtual en salud (BVS), Clinical Key, Ebsco host, Science Direct, Scielo y Scopus, publicados en inglés, español o portugués, desde 2000 hasta mayo del 2023, población con algún TTM con o sin sintomatología latente.

La estrategia de búsqueda utilizada incluyó una combinación de siguientes términos de títulos de

materias médicas (MeSH): “Temporomandibular joint disorder”, “Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome”, “facial pain”. Estos se combinaron con los términos de texto libre: “craneo-cervico-mandibular disorders”, “disfunção temporomandibular” “Maxillofacial Abnormalities”.

RESULTADOS

Un total de 21 artículos cumplieron con los criterios de búsqueda, de los cuales 4 fueron revisiones sistemáticas, 1 revisión sistemática y metanálisis, 1 revisión narrativa, 10 estudios transversales, 1 transversal controlado, 1 cuasi experimental, 1 de casos y controles, 1 de cohorte prospectiva y 1 de cohorte retrospectivo. Las extracciones de los resultados se sintetizan en las Tablas I y II.

De acuerdo con los hallazgos reportados por una revisión sistemática [32], sobre la finalidad de definir si los trastornos temporomandibulares se predicen por el posicionamiento del hueso hioides y el posicionamiento de la cabeza. Esta investigación incorporó estudios prospectivos, retrospectivos y ECAS que tuvieran grupos controles y grupos experimentales. Los resultados de la existencia de una relación entre los TTM y la postura cervical fueron estadísticamente significativos ($p = 0,002$) en el grupo que presentó sintomatología y/o disfunciones temporomandibulares con angulaciones craneovertebrales y craneocervicales más aumentadas en comparación con los grupos controles.

Serrano, en su revisión con metanálisis [36], determina que el ángulo ojo/trago analizado desde su plano horizontal fue ligeramente mayor en los pacientes que padecían TTM en comparación con los sujetos sanos con un intervalo de confianza de 95 %.

Por otra parte, revisiones sistemáticas [2,3,9,34] mostraron que la relación patogénica entre el aparato estomagnético con todo el componente cráneo-cérvi-co-mandibular, infliere en el control postural. Las herramientas empleadas dentro de los estudios de referencias para determinar estos resultados fueron la posturología moderna y el cefalograma.

En cuanto al dolor temporomandibular, los resultados transversales [30,31,33,39] emplearon para su evaluación el FAI, evidenciando mayor probabilidad de reproducción del dolor con variaciones del posicionamiento de la cabeza o disfunciones cervicales y menor probabilidad de dolor propiamente temporomandibular ($p < 0,05$) [30,39]. Otro estudio [31] reportó que los pacientes con TTM leves y moderados/graves eran en promedio mayores que aquellos sin TTM ($p < 0,001$), donde los segmentos de dolor de cuello ocuparon 48,9 %, ruidos de la ATM 37,8 %, seguidos de dolor de cabeza 32,4 % y dolor muscular 27,5 %. Otro estudio [33] publica que la prevalencia de TTM en personas con cabeza inclinada es mayor del 62 % (0,62), que en individuos con TTM pero sin inclinación de cabeza; dos estudios [13,17] reportaron mayor frecuencia de síntoma de dolor en la región orofacial y del ruido articular con una incidencia del 57,3 % y el 50,6 %, mientras que la cefalea y el bloqueo con una la baja incidencia del 13,8 % y el 33,9 %; sin embargo, en otro estudio [11]

se encontró que los pacientes con migraña mostraron menor adherencia al tratamiento para manejo de puntos gatillos activos de toda la musculatura masticatoria y cervical ($p = 0,015$). Asimismo, Vásconez y cols. [22] documentaron que los individuos con mayor grado de estrés, aumenta la probabilidad de presentar aumento del dolor TM (65,8 %), pero que las áreas comprometidas comprometen a la ATM y a la cervical. Todos estos estudios concordaron que el sexo no influye en la sintomatología dolorosa.

Por otra parte, los hallazgos encontrados en varios estudios [11,13,31] entre la asociación del plano de Frankfort y el dolor temporomandibular demostró que el promedio del ángulo de Frankfort en individuos con TTM es mayor que sin presencia ($p = 0,039$) [31]. Asimismo, un estudio [29] indicó que el valor promedio de la angulación del plano de Frankfort en el posicionamiento natural de cabeza en la fotografía fue de 0, 67° DS 0,91° y en radiografías laterales de cráneo fue de 0, 43° DS 3, 29°. Respalando este reporte, otro estudio [38] registra que los pacientes con TTM son hiperdivergentes y, por tal razón, el plano de Frankfort o postura craneocervical se correlacionan significativamente al plano mandibular y la altura facial posterior. Un estudio de casos y controles [40] mostró que el plano de Frankfort se desvía de su verdadera horizontal en dirección contraria las manecillas del reloj, indicando rotación de cabeza a la derecha y que esta era significativamente mayor en los sujetos con TTM que en los controles (media diferencia entre grupos, 1,1°, 95 % de confianza intervalo, IC 0-2° a 2,0°), mientras que de manera subjetiva solo un estudio [10] empleó una prueba manual para determinar el ROM y la asociación entre síntomas orofaciales el dolor de cabeza, mediante prueba de flexión-rotación y movimiento sagital total ($p = 0,001$). Contrario a lo anterior en el 2017, un estudio de corte transversal [37] mostró promedios de poca asociación entre las medidas de los puntos de referencias craneofaciales para TTM ($p > 0,05$). Por último, la investigación [21] muestra que el ángulo anterosuperior entre la mandibular y el plano de Frankfort obtuvo una media de 23° y la desviación estándar de 6,56, afirmando la relación de las disfunciones y del resultado de los TTM.

Dentro de los instrumentos de evaluación objetivos para medir la relación estructural entre el dolor temporomandibular y el plano de Frankfort, se encontró que tres revisiones sistemáticas [9,32,36], documentaron al examen cefalométrico dentro de los estudios dos revisiones sistemáticas determinaron que los estudios emplearon posturología/fotogramas [3,34], la revisión narrativa [2] no registró esta variable dentro de sus resultados. Otros tipos de estudios [21,30,31] incluyeron el trazado cefalométrico para determinar esta relación, mientras que tres estudios [21,33,35], emplearon posturología/fotogramas; dentro de estos, se encontraban uno [35] que incluía a fisioterapeutas dentro del grupo de investigación; dos estudios [11,37], tomaron radiografías a sus participantes. Las imágenes de resonancia magnéticas también fueron empleadas dentro de dos estudios [38,39] y solo uno [10] empleó uno poco convencional y objetivo, ya que aplicó una prueba manual de flexión-rotación, realizada por fisioterapeutas.

TABLA I
RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

<i>Revisiones sistemáticas y narrativas</i>			
<i>Autor/País</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Metadología</i>	<i>Resultados relevantes</i>
<i>Opris y cols. (2022) [32]</i> <i>Rumanía</i>	Evaluar si el uso del análisis cefalométrico y la terapia conservadora de la ATM para evaluar la posición del hueso hioides y la postura cervical reducían los síntomas en adultos con TTM en comparación con ninguna intervención	Revisión sistemática de la literatura	Los resultados respaldaron la idea de que las enfermedades craneomandibulares, la posición de la cabeza y la morfología facial están relacionadas, lo que sugiere que el tratamiento de los TTM debe poner más énfasis en el área craneovertebral y menos énfasis en la oclusión dental
<i>Serrano y cols. (2018) [36]</i> <i>España</i>	Sintetizar de forma cuantitativa la evidencia existente sobre la relación entre postura y TTM	Revisión sistemática y metanálisis	Los estudios cefalométricos revelaron que a mayor altura de los diferentes puntos anatómicos del plano de Frankfort mayor la incidencia en los TTM con una diferencia entre medias mayor a 1,74 IC y con el 95 % de confianza. La RM no mostró significancia estadística en estas variables
<i>Manfredini y cols. (2016) [9]</i> <i>Italia</i>	Revisar sistemáticamente la literatura sobre la relación entre las estructuras esqueléticas faciales y los trastornos de la ATM	Revisión sistemática de la literatura	Los resultados apoyan una asociación entre el desplazamiento del disco TM y una morfología facial caracterizada por una discrepancia mandibular vertical y sagital, evidenciada mediante cefalometría y no RM
<i>Rocha y cols. (2013) [34]</i> <i>Brasil</i>	Encontrar pruebas suficientes para negar o aceptar la asociación entre la cabeza y la postura cervical y TTM, y así ayudar a los profesionales de la salud en la evaluación y tratamiento de pacientes con TTM	Revisión sistemática	Los resultados obtenidos de los estudios evidenciaron que el 70,58 % de los sujetos presentan conexiones entre TTM y la postura de la cabeza y el cuello
<i>Montero y Denis (2013) [3]</i> <i>Cuba</i>	Identificar los antecedentes de la posturología moderna y los factores que determinan el equilibrio postural del cuerpo, así como la asociación entre las variables posturales, oclusales y los TTM	Revisión bibliográfica	La mayor parte de los estudios revisados establecen relación entre el tipo de oclusión, la existencia de signos y síntomas de TTM, medidas craneofaciales y el desequilibrio postural
<i>Montecórboli y Riccardi (2004) [2]</i> <i>Italia</i>	Revisar la literatura internacional acerca de disfunción cráneo-cervico-mandibular, y poner de manifiesto qué patología necesita de un enfoque diagnóstico y terapéutico multidisciplinar	Revisión narrativa, tipo revisión teórica	La relación patogénica entre el aparato estomatognático con el raquis son factores predisponentes oclusales, emocionales y somáticos en el sistema cráneo-cervico-mandibular y podría inferir en el control postural. La rehabilitación debe ser multidisciplinar: terapia gnatológica, odontológica y fisioterapia enfocada en ejercicios y reeducación postural

ATM: articulación temporomandibular. TTM: trastornos temporomandibulares. TMD: disfunciones temporomandibulares. C7: séptima vértebra cervical. IC: intervalo de confianza.

TABLA II
RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

<i>Otro tipos de estudios</i>				
<i>Autor/ País</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Tamaño de muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Resultados relevantes</i>
<i>Xiao y cols. (2023) [30] China</i>	Evaluar la postura cervical y de la cabeza en individuos con o sin TTM y evaluar las correlaciones entre el dolor, la gravedad de los síntomas y la postura	384	Transversal, 2 grupos: 169 pacientes sin TTM (44,01 %), 147 con TTM sin dolor de la ATM. Para la evaluación emplearon la escala FAI en cada paciente	La posibilidad de presentar dolor en la ATM en los pacientes con TTM se correlacionó con tres parámetros de postura de cabeza y cuello, incluido CVT/RL (B=3.099, IC 95 %: 1.172-5.026), y $p = 0,048$
<i>Garstka y cols. (2022) [35] Polonia</i>	Determinar el efecto del posicionamiento indoloro de la cabeza mandibular en la fosa articular sobre los cambios posturales y funcionales en el sistema musculoesquelético	30	Cuasi experimental, pacientes con síntoma de TTM y posicionamiento inadecuado de la cabeza, mandíbula y defectos posturales individuales, sometido a exámenes fisioterapéuticos subjetivos y objetivos e intervenidos durante un periodo de 1 a 3 meses con una ortesis de reposición bimangle y fisioterapia intensiva	El uso de una férula oclusal temporal tuvo un efecto positivo en los fenómenos acústicos dentro de la articulación temporomandibular, eliminando los sonidos en el 100 % de los pacientes
<i>Yan y cols. (2022) [31] China</i>	Explorar la relación entre los TTM y la morfología craneofacial en pacientes de ortodoncia	262	Observacional transversal, 2 grupos de pacientes de ortodoncia. Uno sin TTM, FAI < 20 el otro con TTM FAI ≥ 20. La morfología craneofacial se comparó entre los grupos, seguido de análisis de subgrupos basados en la gravedad de la TTM, el sexo, la edad y los síntomas de la ATM	El promedio de pacientes con síntomas de TTM es significativamente mayor en pacientes con dientes desalineados, dolor de cuello y cabeza, así como ángulos de Frankfort por encima de las referencias normales
<i>Alvial y cols. (2021) [29] Chile</i>	Determinar la discrepancia del plano de Frankfurt evaluado en fotogrametría y en cefalometría de radiografías laterales de cráneo respecto a la horizontal verdadera	34	Observacional analítico, con pacientes entre 18 a 30 años, atendidos en la FOUCH, entre junio de 2018 y enero de 2019	Los resultados arrojaron que el valor promedio de la angulación del plano de Frankfurt en el posicionamiento natural de cabeza en la fotografía fue de 0, 67° ds 0,91° y en radiografías laterales de cráneo fue de 0, 43° ds 3, 29°
<i>Wu y cols. (2021) [17] China</i>	Determinar la prevalencia de TTM y su asociación con factores biológicos y psicológicos en estudiantes universitarios de medicina	754	Transversal analítico, muestreo aleatorio simple. De acuerdo con el diagnóstico de TTM, se dividieron en 3 grupos: el TTM relacionado con el dolor, el TTM intrarticular y el TTM combinado	La prevalencia general de TTM fue 31,7 %, sin diferencias significativas de género, dolor orofacial y el ruido articular fueron los síntomas más frecuentes con una incidencia del 57,3 % y 50,6 %, mientras que la cefalea y el bloqueo articular tuvieron baja incidencia 13,8 % y 33,9 %

TABLA II (CONT.)
RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

<p><i>Kang (2020) [11] Corea</i></p>	<p>Observar la respuesta de las comorbilidades de los TTM, incluida la migraña y la disfunción cervical, después del tratamiento doloroso del TTM</p>	<p>187</p>	<p>De cohorte retrospectivo, 4 grupos: uno sin síntomas relacionados con el TTM, cervicalgia y migraña, grupo control con bruxismo sin ningún síntoma relacionado con la TTM y migraña, los experimentales uno con TTM dolorosa solamente, y otro con TTM dolorosa y migraña. Todos los pacientes tenían dolor cervical</p>	<p>Los pacientes con migraña mostraron menor adherencia al tratamiento en relación al grupo control donde solo presentaban dolor de cualquiera de los músculos intervenidos</p>
<p><i>Câmara-Souza y cols. (2017) [37] Brasil</i></p>	<p>Determinar la relación entre los TTM y la postura craneocervical en el plano sagital medido a partir de radiografías laterales de cabeza</p>	<p>80</p>	<p>De corte transversal controlado, de muestreo aleatorio sistemático, participaron estudiantes de odontología, tuvieron evaluaciones posturales y fueron examinados para detectar la presencia de TTM</p>	<p>El 62 % de la muestra total experimentó alguna modificación en la posición del hueso hioides “demasiado alto o demasiado bajo”; el 47,5 % presentó extensión o flexión de la cabeza, medida por el ángulo craneocervical, sin embargo ninguna de estas medidas mostraron alguna asociación con TTM</p>
<p><i>Vásconez y cols. (2017) [22] Ecuador</i></p>	<p>Determinar el factor asociado más relevante para los TTM en pacientes que acuden a las Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca en el periodo de 2015</p>	<p>316</p>	<p>De corte transversal analítico en un periodo de tiempo determinado</p>	<p>El grado de relación entre la variable de estrés y la presencia de TTM estableció que el estrés emocional es un factor de riesgo alto, provocando hasta 17 veces más probabilidad de presentar TTM OR = 17,96 (IC 95 % 8,59-7,56)</p>
<p><i>An y cols. (2015) [38] Corea</i></p>	<p>Evaluar la postura craneocervical y la posición del hueso hioides en pacientes ortodóncicos con desplazamiento del disco de la articulación temporomandibular (ATM)</p>	<p>170</p>	<p>Transversal observacional analítico. 3 grupos según los resultados de la RM de la ATM: posición de disco normal bilateral, desplazamiento de disco bilateral con reducción y desplazamiento de disco bilateral sin reducción. Los sujetos fueron seleccionados al azar</p>	<p>En general, la postura craneocervical incluyendo todos sus planos morfofisiológicos, se correlacionó significativamente con variables que representan el plano sagital y vertical. Además, los sujetos con amplia postura craneocervical tenían una mandíbula retrognática con un patrón esquelético hiperdivergente</p>
<p><i>Faulin y cols. (2015) [33] Brasil</i></p>	<p>Evaluar la correlación entre la prevalencia de TTM y la postura de la cabeza con el uso de RDC/TTM y la evaluación de la postura de la cabeza en los planos frontal y sagital utilizando fotografías de un grupo de estudiantes de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Brasilia - UnB, Brasil</p>	<p>126</p>	<p>Transversal no aleatorizado, 3 grupos: grupo I, trastornos musculares; grupo II, desplazamiento discal; y el grupo III, artralgia, osteoartritis y osteoartrosis. Después de la evaluación clínica, las personas con TTM fueron asignadas al grupo de estudio (SG) y las personas sin TTM fueron asignadas al grupo de control (GC). Los datos fueron recolectados entre agosto de 2008 y julio de 2009</p>	<p>No se encontraron diferencias significativas en los ángulos entre individuos con y sin TTM. Sin embargo, entre los hombres sin TTM, los valores fueron más bajos para el ángulo craneovertebral que para los hombres con TTM y las inclinación hacia la derecha tenía valores mayores que la inclinación hacia la izquierda</p>

TABLA II (CONT.)
RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

<p><i>Grodin y cols. (2014) [10] Francia</i></p>	<p>Determinar si los pacientes con TTM (con o sin dolor de cabeza) presentan deterioro de los movimientos de la columna cervical superior en comparación con sujetos asintomáticos</p>	<p>166</p>	<p>Transversal de medición comparativa, 2 grupos: TTM (además subclasificados por la presencia o no de cefalea) y un grupo control asintomático. Fueron reclutados entre junio y octubre de 2012</p>	<p>El análisis de las medidas de ROM reveló diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los grupos, determinada por un análisis de varianza de una vía para la total rotación axial determinada durante la prueba de flexión rotación</p>
<p><i>Benites y Trujillo (2013) [13] Perú</i></p>	<p>Determinar el diagnóstico y la prevalencia de los TTM, en un hospital de Lima en el año 2019</p>	<p>76</p>	<p>De cohorte prospectiva, longitudinal y al azar simple; durante el periodo de marzo a octubre del año 2018</p>	<p>Los resultados mostraron mayor frecuencia en el sexo femenino 73,7 %, con un pico de incidencia en adultos jóvenes entre 19 y 35 años de edad; como principal signo se encontró el dolor en ATM 51,4 %, seguido de la cefalea 38,1 %</p>
<p><i>Matheus y cols. (2009) [39] Brasil</i></p>	<p>Evaluar la posibilidad de correlación entre el desplazamiento del disco y los parámetros utilizados para la evaluación del posicionamiento del cráneo en relación con la columna cervical con y sin síntomas de TTM</p>	<p>60</p>	<p>Transversal analítico, todos los pacientes fueron examinados mediante RM y telerradiografías. El tiempo de exploración fue de 2 min y 45 s para las imágenes sagitales con la boca cerrada y abierta y de 1 minuto y 55 s para las imágenes coronales con la boca cerrada</p>	<p>Los resultados mostraron diferencia estadísticamente significativa $p < 0,05$ entre la posición del disco y la medición del espacio CO-C1 para individuos sintomáticos $p = 0,04$ y asintomáticos $p = 0,02$. No hubo diferencia estadísticamente significativa $p > 0,05$ para el espacio C1-C2, el ángulo craneocervical y la posición del hueso hioides</p>
<p><i>Ciancaglini y cols. (2003) [40] Italia</i></p>	<p>Investigar la relación entre la orientación de los planos relativos craneofaciales: relativo al verdadero trastorno horizontal y TTM, en oclusión normal</p>	<p>28</p>	<p>Casos y controles. 2 grupos de 14 estudiantes con dentición natural completa y oclusión Clase I del ángulo bilateral, que presentaban signos y síntomas de TTM, comparados con 14 sujetos sanos emparejados por edad y sexo</p>	<p>El 64,3 % de los sujetos con TTM y el 42,8 controles tenían el plano oclusal derecho girado; la desviación angular de la horizontal fue menos de $0,1^\circ$ el 14,3 % con TTM y 35,7 % en los controles. El plano oclusal y el eje interpupilar no divergen del paralelismo con la verdadera horizontal tanto en sujetos TTM $p > 0,172$ como en controles $p > 0,401$</p>
<p><i>Orthlieb y cols. (2000) [21] Francia</i></p>	<p>Probar la significación estadística de las relaciones entre la forma mandibular superior e inferior y la altura facial en oclusión</p>	<p>278</p>	<p>Descriptivo analítico, el análisis fue a través de cefalometría, para definir el tipo esquelético de cada paciente en dirección vertical en relación a los tipos de mordida (clase I, clase II, clase III). La altura facial inferior en oclusión se midió por cuatro valores angulares: un ángulo superior, un ángulo mediano, un ángulo inferior y el ángulo mandibular de Frankfurt</p>	<p>Los resultados mostraron que el ángulo condilar superior osciló entre los 40°; la desviación estándar fue relativamente estrecha 3,88 en comparación con los demás; la media del ángulo medio fue de 43° y la desviación estándar fue 5,56; el ángulo anterosuperior entre la mandibular y el plano de Frankfort, obtuvo una media de 23° y la desviación estándar de 6,56</p>

C2ap: punto subespinal del nivel vertebral 2. C4 ip: campo del porion del nivel vertebral 4. CVT: punto más superior y posterior de la segunda vértebra cervical y/o el ángulo de la lordosis cervical. RL: longitud entre los puntos relacionados. FAI: índice anamnésico de Fonseca. O-A: articulación occipito-atlanto axoidea. RDC/TTM: cuestionario diagnóstico para trastornos temporomandibulares. H-H: hueso-hioides. OR: punto orbitario. IC: intervalo de confianza. SG: grupo de estudio. GC: grupo control. SD/ED: desviación estándar. ANS: altura facial inferior. ROM: rango de movimiento. IRM: imágenes de resonancia magnética. TR: tiempo de repetición. TE: tiempo de ECO.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los estudios analizados, se pudo establecer la relación causa efecto del dolor temporomandibular con las diferentes alteraciones que se presentan en el plano Frankfort. El posicionamiento craneomandibular influye en la alineación de esta convergencia de forma negativa y la etiología bidireccional en su mayor proporción está dada por la modificación funcional de las estructuras craneocervicales generada por la inadecuada distribución de cargas de estos segmentos. En menor prevalencia se presenta la desalineación de la articulación temporomandibular, consecuencia de antecedentes ortodóncicos. Estudios con un nivel de evidencia, moderada, con tamaño de muestra significativa, como es el caso de los estudios de Orthlieb y cols. [21], Alvial y cols. [29], Xiao y cols. [30], Yan y cols. [31], Câmara-Souza y cols. [37], Ciancaglini y cols. [40], An y cols. [38] y Matheus y cols. [39], señalan que las principales causales del dolor temporomandibular están dadas por los ángulos y planos cráneo-cérvico-mandibulares por encima o por debajo de su referencia normal.

Por otra parte, Faulin y cols. [33], en su investigación la cual también cuenta con una metodología de evidencia moderada, divergen de lo anterior, ya que sus análisis no mostraron valores representativos que puedan indicar esta asociación, sugiriendo que se realicen nuevos estudios con tamaños de muestras estadísticamente significativos para que se evidencie o no esta asociación, y así poder establecer un manejo integral que mitigue el ascenso que esta alteración musculoesquelética está generando.

Asimismo, Manfredini y cols. [9], Opris y cols. [32], Rocha y cols. [34], Serrano y cols. [39], en sus revisiones y metanálisis, documentan que la calidad de la literatura disponible no es suficiente para proporcionar evidencia apta relacionada con el tema, aunque los resultados de los artículos revisados, la heterogeneidad del diseño y los hallazgos muestran cierta viabilidad, es decir, los autores indican que estos resultados son bajo evidencia clínica pero no de evidencia científica, que es la que realmente se pretende esclarecer en la presente revisión, por lo cual se sugiere continuar con estudios que garanticen la más alta evidencia en relación a la temática abordada.

CONCLUSIONES

Con base a la literatura analizada, se concluye que el sexo no influye en la prevalencia del dolor y los TTM, así como en la relación del sistema cráneo-cérvico-mandibular.

La fisiopatología del sistema masticatorio se relaciona con el sistema craneocervical, debido a su convergencia anatomofisiológica, de manera que los TTM comprometen ambos sistemas.

El dolor temporomandibular tiene una asociación con el plano de Frankfort o postura craneocervical y este genera como consecuencia un dolor a nivel craneocervical, el cual se puede manifestar como cefalea, migraña o simplemente dolor de cabeza.

La mayor relación entre el dolor temporomandibular con el plano de Frankfort o postura craneocervical se

presenta cuando este se encuentra más elevado o roto, pero no se pudo comprobar de cuanto es la diferencia de altura.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández JGF. Avaliação da estabilidade oclusal antes e após restaurações dentárias: Universidade do Porto; 2014.
2. Montecórboli U, Riccardi CC. La disfunción del sistema cráneo-cérvico-mandibular. *VJ.02004*;{2}:9-29.
3. Montero JM, Denis Alfonso JA. Los trastornos temporomandibulares y la oclusión dentaria a la luz de la posturología moderna. *Rev Cubana Estomatol.* 2013;50(4):408-21.
4. Liu F, Steinkeler A. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am.* 2013;57(3):465-79. DOI: 10.1016/j.cden.2013.04.006.
5. Gonçalves DA, Bigal ME, Jales LC, Camparis CM, Speciali JG. Headache and symptoms of temporomandibular disorder: an epidemiological study. *Headache.* 2010;50(2):231-41. DOI: 10.1111/j.1526-4610.2009.01511.x.
6. Los trastornos temporomandibulares [Internet]. Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial; 2017. Disponible en: <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/los-trastornos-temporomandibulares>
7. Dot G, Rafflenbeul F, Kerbrat A, Rouch P, Gajny L, Schouman T. Señalización cefalométrica tridimensional y construcción del plano horizontal de Frankfort. *Clin Med.* 2021;10(22):5303.
8. Raposo Correa S, Díaz Almenara ME, Rodríguez Pulido IC. Epidemiología de la disfunción temporomandibular. *REDOE.* 2017. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=270>
9. Manfredini D, Segù M, Arveda N, Lombardo L, Siciliani G, Alessandro Rossi, et al. Temporomandibular Joint Disorders in Patients with Different Facial Morphology. A Systematic Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(1):29-46. DOI: 10.1016/j.joms.2015.07.006.
10. Grondin F, Hall T, Laurentjoye M, Ella B. Upper cervical range of motion is impaired in patients with temporomandibular disorders. *Cranio.* 2015;33(2):91-9. DOI: 10.1179/0886963414Z.00000000053.
11. Kang JH. Effects on migraine, neck pain, and head and neck posture, of temporomandibular disorder treatment: Study of a retrospective cohort. *Arch Oral Biol.* 2020;114:104718. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2020.104718.
12. Larenas C, Saavedra L, Vergara C, Spano N. Prevalencia de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares previo a tratamiento de ortodoncia en una población de Santiago, Chile. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil. Oral.* 2018;11(3):160-3.
13. Benites J, Trujillo T. Prevalencia y diagnóstico de disfunción temporomandibular en la práctica médica - Hospital General María Auxiliadora. *Acta méd. Peru.* 2021;38(2):97-103.
14. Suárez A, Gamarra M, Sánchez O, Morales I. Prevalencia de los trastornos temporomandibulares y factores asociados

- más comunes presentados en las clínicas de la Universidad Santo Tomás en el segundo periodo del año 2016. *Rev Estomatol.* 2017;25(1):10-5. DOI: 10.25100/re.v25i1.6414.
15. Guerrero L, Coronado L, Maulén M, Meeder W, Henríquez C, Lovera M. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en la población adulta beneficiaria de Atención Primaria en Salud del Servicio de Salud Valparaíso, San Antonio 201. *Avances en Odontoestomatología.* 2017;33(3):113-20.
 16. Bonilla B, Guarnizo B, Chaparro S, Antolínez C, González, Chaparro B. Prevalencia de trastornos de la articulación temporomandibular según los criterios diagnósticos para la investigación en pacientes preortodónticos. *Universitas Odontológica.* 2014;33(71): 19-27.
 17. Wu J, Huang Z, Chen Y, Chen Y, Pan Z, Gu Y. Temporomandibular disorders among medical students in China: prevalence, biological and psychological risk factors. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):549. DOI: 10.1186/s12903-021-01916-2.
 18. Paulino MR, Moreira VG, Lemos GA, Silva PLP da, Bonan PRF, Batista AUD. Prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em estudantes pré-vestibulandos: associação de fatores emocionais, hábitos parafuncionais e impacto na qualidade de vida. *Ciênc saúde coletiva* 2018;23(1):173-86. DOI: 10.1590/1413-81232018231.18952015.
 19. Costen JB. A Syndrome of Ear and Sinus Symptoms Dependent upon Disturbed Function of the Temporomandibular Joint. *Annals of Otolaryngology & Laryngology.* 1997;106(10):805-19. DOI: 10.1177/000348949710601002.
 20. Benassi GF, Mariotto LGS, Botelho AL, Valente MLDC, Reis ACD. Relationship between temporomandibular dysfunctions, sleep disorders, and anxiety among dentistry students. *Cranio. Epub* 2020;40(3):258-61.
 21. Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Estimación cefalométrica de la Dimensión Vertical de la Oclusión. *Revista de Rehabilitación Oral.* 2000;27(9):802-7.
 22. Vásconez, M, Wilson B, Ebingen Villavicencio. Factores asociados a los trastornos temporomandibulares en adultos de Cuenca, Ecuador. *Rev Estomatol. Herediana.* 2017;27(1):5-12. DOI: 10.20453/reh.v27i1.3097.
 23. Pérez J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Rev Soc Esp Dolor.* 2020;27(4):232-3.
 24. Wieckiewicz M, Boening K, Wiland P, Shiao YY, Paradowska-Stolarz A. Conceptos informados para las modalidades de tratamiento y manejo del dolor de los trastornos temporomandibulares. *J Headache Pain.* 2015;16(106). DOI: 10.1186/s10194-015-0586-5.
 25. Velayos J. Anatomía de la Cabeza. Argentina: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2014.
 26. Armijo-Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2016;96(1):9-25. DOI: 10.2522/ptj.20140548.
 27. de Oliveira LB, Cajaiba F, Costa W, Rocabado M, Lazo-Osório R, Ribeiro S. Comparative analysis of assessment of the craniocervical equilibrium through two methods: cephalometry of Rocabado and cervical range of motion. *Work.* 2012;41(Suppl 1):2563-8. DOI: 10.3233/WOR-2012-0499-2563.
 28. Sahrman, Shirley. Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de movimiento. Chile: Paidotribo; 2006.
 29. Alvia L, Linker K, Vergara C. Posición Natural de Cabeza y su relación con el Plano de Frankfurt en cefalometría ortodóntica. *Int. j interdiscip. dent.* 2021;14(3):218-21.
 30. Xiao C, Wan Y, Li Y, Yan Z, Cheng Q, Fan P, et al. Do Temporomandibular Disorder Patients with Joint Pain Exhibit Forward Head Posture? A Cephalometric Study. *Pain Res Manag.* 2023; 2023:7363412. DOI: 10.1155/2023/7363412.
 31. Yan Z, Wan Y, Xiao C, Li Y, Zhang Y, An Y, Xiong X. Craniofacial Morphology of Orthodontic Patients with and without Temporomandibular Disorders: A Cross-Sectional Study. *Pain Res Manag.* 2022;2022:9344028. DOI: 10.1155/2022/9344028.
 32. Opris H, Baciut M, Bran S, Onisor F, Almasan O, Manea A, et al. Lateral Cephalometric Analytical Uses for Temporomandibular Joint Disorders: The Importance of Cervical Posture and Hyoid Position. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(17):11077. DOI: 10.3390/ijerph191711077.
 33. Faulin E, Guedes C, Feltrin P, Joffley C. Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures. *Braz Oral Res.* 2015;29:S1806-83242015000100260. DOI: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0064.
 34. Rocha CP, Croci CS, Caria PH. Is there relationship between temporomandibular disorders and head and cervical posture? A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2013;40(11):875-81. DOI: 10.1111/joor.12104.
 35. Garstka AA, Brzózka M, Bitenc-Jasiejko A, Ardan R, Gronwald H, Skomro P, Lietz-Kijak D. Cause-Effect Relationships between Painful TMD and Postural and Functional Changes in the Musculoskeletal System: A Preliminary Report. *Pain Res Manag.* 2022;2022:1429932. DOI: 10.1155/2022/1429932.
 36. Serrano F, Jiménez J, Rodríguez C. Relación entre la postura y los trastornos temporomandibulares. *Revisión sistemática y meta-análisis. Av Odontoestomatol.* 2018;34(5):245-58.
 37. Câmara-Souza M, Figueredo O, Maia P, Dantas I, Barbosa G. Cervical posture analysis in dental students and its correlation with temporomandibular disorder. *Cranio.* 2018;36(2):85-90. DOI: 10.1080/08869634.2017.1298226.
 38. An J, Jeon D, Jung W, Yang I, Lim W, Ahn S. Influence of temporomandibular joint disc displacement on craniocervical posture and hyoid bone position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(1):72-9. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.09.015.
 39. Matheus RA, Ramos-Perez FM, Menezes AV, Ambrosano GM, Haiteir-Neto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(3):204-8. DOI: 10.1590/S1678-7752009000300014.
 40. Ciancaglini R, Colombo-Bolla G, Gherlone EF, Radaelli G. Orientation of craniofacial planes and temporomandibular disorder in young adults with normal occlusion. *J Oral Rehabil.* 2003;30(9):878-86. DOI: 10.1046/j.1365-2842.2003.01070.x.