



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA POSGRADO

**Especialización en Rehabilitación Oral y Prótesis Implanto
Asistida**

**Revisión narrativa del estudio OPPERA sobre trastornos
temporomandibulares (TTM): factores de riesgo, mecanismos
fisiopatológicos e implicaciones clínicas.**

**ARTICULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN REHABILITADORA ORAL Y
PRÓTESIS IMPLANTO ASISTIDA.**

AUTOR:OD. KATHERINE FERNANDA LÓPEZ CARRILLO

DIRECTOR: DR.WILSON BRAVO TORRES

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA POSGRADO

Especialización en Rehabilitación Oral y Prótesis Implanto

Asistida

Revisión narrativa del estudio OPPERA sobre trastornos temporomandibulares (TTM): factores de riesgo, mecanismos fisiopatológicos e implicaciones clínicas.

ARTICULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN ORAL Y PRÓTESIS IMPLANTO ASISTIDA.

AUTOR: OD. KATHERINE FERNANDA LOPEZ CARRILLO

DIRECTOR: DR.WILSON BRAVO TORRES

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Katherine Fernanda López Carrillo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **171824481-5**. Declaro ser el autor de la obra: “**Revisión narrativa del estudio oppera sobre trastornos temporomandibulares (TTM): factores de riesgo, mecanismos fisiopatológicos e implicaciones clínicas.**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 09 de septiembre de 2026

F:

Katherine Fernanda López Carrillo

C.I. 171824481-5

Fecha de recepción:

31/01/2025

Fecha de aceptación:

20/01/2026

Fecha de publicación:

23/07/2026

Cómo citar:

López Carrillo KF, Buenaño Oñate BA, Delgado-Gaete BA, Bravo Torres W. Revisión narrativa del estudio OPPERA sobre trastornos temporomandibulares (TTM): factores de riesgo, mecanismos fisiopatológicos e implicaciones clínicas. *Rev Fac Odontol Univ Cuenca*. 2026;4(2):52-58. doi:10.18537/fouc.vo4.n02.a07

Autor de correspondencia:

Wilson Bravo Torres

Correo electrónico:

wilson.bravo@ucuenca.edu.ec

Revisión narrativa del estudio OPPERA sobre trastornos temporomandibulares (TTM): factores de riesgo, mecanismos fisiopatológicos e implicaciones clínicas

A narrative review of the OPPERA study on temporomandibular disorders (TMD): risk factors, pathophysiological mechanisms, and clinical implications

DOI: <https://doi.org/10.18537/fouc.vo4.n02.a07>

Katherine Fernanda López Carrillo¹

ORCID: 0009-0008-6338-1329

Bryan Andrés Buenaño Oñate¹

ORCID: 0009-0005-2096-3247

Bolívar Andrés Delgado-Gaete¹

ORCID: 0009-0009-6854-5115

Wilson Bravo Torres²

ORCID: 0000-0002-9431-1808

1. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

2. Universidad de Cuenca, Ecuador

Resumen

Introducción: Los trastornos temporomandibulares (TTM) son condiciones complejas de origen multifactorial que afectan la musculatura orofacial y la articulación temporomandibular, y se han asociado con factores clínicos, psicológicos, genéticos y neurofisiológicos. En este contexto, se ha propuesto un enfoque biopsicosocial para comprender su desarrollo y persistencia, dado que los modelos tradicionales resultan insuficientes para explicar su cronicidad y heterogeneidad. **Objetivo:** Esta revisión narrativa tiene como propósito presentar una visión general de los hallazgos más relevantes del estudio OPPERA (Orofacial Pain: Prospective Evaluation and Risk Assessment), iniciado en 2006, que investigó los factores de riesgo y mecanismos subyacentes en TTM desde un enfoque multidisciplinario. **Metodología:** Para esta revisión narrativa se analizaron los hallazgos del estudio OPPERA, un proyecto multicéntrico y prospectivo que incluyó participantes sanos y pacientes con TTM crónico. Se evaluaron variables clínicas (dolor musculoesquelético, limitación bucal), psicológicas (estrés, ansiedad, catastrofismo), genéticas (polimorfismos en COMT y SLC6A4) y neurofisiológicas (hiperalgesia, sensibilización central). Asimismo, se analizaron biomarcadores inflamatorios (IL-1 β , TNF- α) y signos de disfunción autonómica. **Conclusiones y recomendaciones:** Los hallazgos del estudio respaldan la hipótesis de que la sensibilización



e-ISSN: 2960-8325

ISSN: 1390-0889

central desempeña un papel fundamental en los TTM crónicos. Se destaca la necesidad de abordajes diagnósticos y terapéuticos multidisciplinarios, así como la aplicación de estrategias de medicina personalizada donde se confirma el modelo biopsicosocial como eje central para el diagnóstico, estratificación del riesgo y abordaje terapéutico de los trastornos temporomandibulares, desplazando los enfoques exclusivamente estructurales hacia estrategias personalizadas y multidisciplinarias. Finalmente, se recomienda impulsar futuras investigaciones centradas en técnicas de neuromodulación como la estimulación magnética transcraneal (TMS) y en el uso de terapias integrativas para mejorar el manejo clínico de estos trastornos.

Palabras clave: Estudio prospectivo, Estudio OPPERA, Trastornos Temporomandibulares, Dolor orofacial, factores de riesgo, sensibilización central, COMT, TMD

Abstract

Introduction: Temporomandibular disorders (TMD) are complex conditions of multifactorial origin that affect the orofacial musculature and the temporomandibular joint, and have been associated with clinical, psychological, genetic, and neurophysiological factors. In this context, a biopsychosocial approach has been proposed to understand their development and persistence, as traditional models are insufficient to explain their chronicity and heterogeneity. **Objective:** This narrative review aims to provide an overview of the most relevant findings from the OPPERA study (Orofacial Pain: Prospective Evaluation and Risk Assessment), initiated in 2006, which investigated risk factors and underlying mechanisms in TMD from a multidisciplinary approach. **Methodology:** For this narrative review, the findings of the OPPERA study were analyzed. OPPERA is a multicenter, prospective project that included both healthy participants and patients with chronic temporomandibular disorders (TMD). Clinical variables (musculoskeletal pain, jaw limitation), psychological variables (stress, anxiety, catastrophizing), genetic factors (polymorphisms in COMT and SLC6A4), and neurophysiological factors (hyperalgesia, central sensitization) were evaluated. Additionally, inflammatory biomarkers (IL-1 β , TNF- α) and signs of autonomic dysfunction were analyzed. **Conclusions and Recommendations:** The findings

from the study support the hypothesis that central sensitization plays a fundamental role in chronic TMD. It highlights the need for multidisciplinary diagnostic and therapeutic approaches, as well as the implementation of personalized medicine strategies, confirming the biopsychosocial model as the central framework for diagnosis, risk stratification, and therapeutic management of temporomandibular disorders, thereby shifting away from exclusively structural approaches toward personalized and multidisciplinary strategies. Finally, future research focusing on neuromodulation techniques, such as transcranial magnetic stimulation (TMS), and the use of integrative therapies to improve the clinical management of these disorders is recommended.

Keywords: Prospective study, OPPERA study, Temporomandibular Disorders, Orofacial Pain, risk factors, central sensitization, COMT, TMD

1. Introducción

Los trastornos temporomandibulares (TTM) representan un conjunto de condiciones clínicas que afectan la articulación temporomandibular (ATM) y los músculos masticatorios, manifestándose con dolor orofacial, limitación funcional y ruidos articulares¹. Debido a su etiopatogenia multifactorial, el estudio OPPERA (Orofacial Pain: Prospective Evaluation and Risk Assessment), iniciado en 2006, ha constituido uno de los esfuerzos investigativos más significativos para su comprensión, adoptando un enfoque biopsicosocial que integra aspectos clínicos, psicológicos, genéticos y neurofisiológicos siendo posibles líneas futuras de investigación². El estudio OPPERA, en el que se basa esta revisión, fue un estudio prospectivo multicéntrico que reclutó una cohorte inicial de 3263 participantes sin TTM al inicio, con seguimientos longitudinales para identificar predictores de incidencia y cronicidad³.

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un grupo de alteraciones musculoesqueléticas que comprometen la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios y estructuras relacionadas. Su frecuencia varía según la población y los criterios usados para el diagnóstico, pero se calcula que entre el 5% y el 12% de las personas presenta algún grado de TTM, siendo más comunes en mujeres jóvenes y adultas. También se ha visto que entre el 40% y el 75% de la población puede mostrar algún signo clínico de disfunción temporomandibular a

lo largo de su vida, aunque solo una parte requiere tratamiento. Cada año se reporta una incidencia aproximada del 2% al 4%, dependiendo del tipo de TTM y de factores como el bruxismo, el estrés o las alteraciones oclusales^{4, 5, 6, 7}.

2. Metodología

Se realizó una revisión narrativa de la literatura sobre el Estudio OPPERA y sus principales hallazgos en relación con los Trastornos Temporomandibulares (TTM). La búsqueda se efectuó utilizando una combinación de términos MeSH y palabras clave: “OPPERA study”, “temporomandibular disorders”, “orofacial pain”, “risk factors”, “central sensitization”, “COMT”, “TMD” en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Además, se revisaron referencias cruzadas de artículos relevantes y literatura complementaria en guías clínicas y revisiones previas.

Criterios de selección: Se incluyeron artículos relacionados con el Estudio OPPERA que abordaran factores clínicos, psicológicos, genéticos, neurofisiológicos y biomarcadores inflamatorios asociados a TTM. Se priorizaron publicaciones en inglés y español, publicadas entre 1992 y 2024 las publicaciones anteriores al año 2006 sólo fueron consideradas cuando aportaron información estrictamente necesaria para contextualizar históricamente los trastornos temporomandibulares, lo cual se especifica de manera explícita en el texto.

Número aproximado de artículos revisados: En total, se consultaron 40 publicaciones, tras la eliminación de duplicados y aplicación de los criterios de inclusión y exclusión 19 artículos cumplieron con los requisitos establecidos y fueron incluidos en la presente revisión. La información se organizó de manera temática, distinguiendo factores clínicos, psicológicos, genéticos, neurofisiológicos e inflamatorios. El análisis se llevó a cabo de forma crítica y comparativa, resaltando coincidencias y discrepancias en la literatura, sin aplicar métodos estadísticos de síntesis cuantitativa.

Al tratarse de una revisión narrativa cuyo objetivo es sintetizar y describir los hallazgos clave de un proyecto de investigación específico (OPPERA) y su literatura derivada, no se aplicaron herramientas estandarizadas de evaluación de riesgo de sesgo, como las empleadas en revisiones sistemáticas (por ejemplo, Cochrane Risk of Bias o Newcastle–Ottawa).

No obstante, se establecieron criterios explícitos de calidad de la evidencia para la selección de los estudios incluidos. Se priorizaron investigaciones con diseño prospectivo de cohorte, estudios multicéntricos, y revisiones narrativas o sistemáticas publicadas en revistas indexadas y revisadas por pares, así como estudios con tamaños muestrales adecuados y metodologías claramente descritas. Estos criterios permitieron seleccionar evidencia con mayor solidez metodológica y relevancia clínica, reduciendo el riesgo de sesgos de selección e interpretación.

3. Discusión

3.1. Factores de riesgo clínicos y psicológicos

3.1.1. Factores clínicos

El estudio OPPERA identificó que los individuos con antecedentes de dolor musculoesquelético generalizado presentaban un riesgo incrementado de desarrollar TTM (OR: 2,5; IC 95%: 1,8–3,4) puede estar asociado a procesos inflamatorios persistentes, sobrecarga mecánica, alteraciones del sueño, estrés crónico y disfunciones en los mecanismos de modulación central del dolor, lo que favorece la sensibilización central y aumenta el riesgo a TTM^{8,9}. La sensibilidad a la palpación muscular y la presencia de cefaleas frecuentes fueron predictores independientes de TTM, lo que sugiere la existencia de mecanismos compartidos de sensibilización periférica y central¹⁰. Asimismo, la limitación de la apertura bucal, definida como una apertura máxima ≤ 40 mm, se asoció con un mayor riesgo de progresión hacia TTM crónico¹¹.

3.2. Factores psicológicos

Los componentes psicológicos evaluados en OPPERA demostraron una fuerte asociación con la incidencia de TTM. El estrés percibido (OR: 1,8; IC 95%: 1,3–2,5), la ansiedad (OR: 2,1; IC 95%: 1,6–2,8) y el catastrofismo (OR: 2,3; IC 95%: 1,7–3,1) fueron predictores significativos¹². Estos hallazgos respaldan el modelo biopsicosocial, en el cual la desregulación del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HHA) y la hiperactivación del sistema nervioso simpático contribuyen a la cronificación del dolor¹³.

3.3. Factores genéticos y biomarcadores inflamatorios

3.3.1. Polimorfismos genéticos

El estudio OPPERA exploró la influencia de variantes genéticas en la susceptibilidad a TTM, destacando el gen COMT (catecol-O-metiltransferasa). Los haplotipos de bajo metabolismo (COMT-L) se asociaron con un mayor riesgo de TTM (OR: 1,7; IC 95%: 1,2–2,4), mientras que los alelos de alta actividad (COMT-H) confirieron una protección relativa¹⁴. Además, polimorfismos en los genes SLC6A4 (transportador de serotonina) y TRPV1 (receptor de potencial transitorio vaniloide 1) modularon la percepción del dolor en pacientes con TTM¹⁵.

3.3.2. Biomarcadores inflamatorios

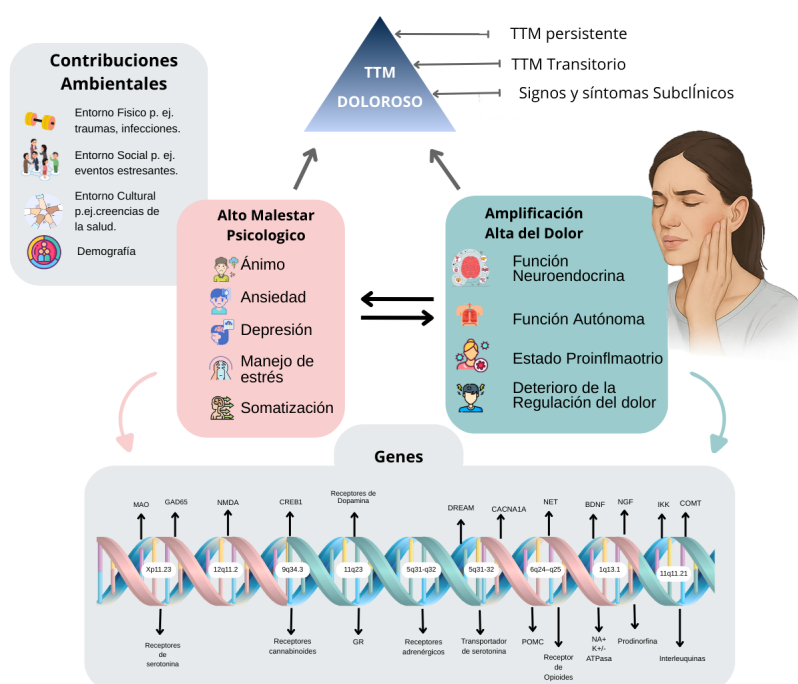
El estudio OPPERA reportó niveles elevados de citocinas proinflamatorias, como IL-1 β , IL-6 y TNF- α , en individuos con TTM crónico, lo que respalda la hipótesis de un estado inflamatorio

sistémico asociado a la sensibilización central¹⁶. De forma concordante, estudios independientes no pertenecientes a OPPERA han descrito perfiles inflamatorios similares en pacientes con TTM, apoyando estos mecanismos fisiopatológicos¹⁷.

En la Figura 1 se muestra este modelo con dos fenotipos intermedios principales (distrés psicológico y amplificación del dolor) que contribuyen a la aparición y persistencia del TTM. Cada fenotipo intermedio representa una constelación de factores de riesgo más específicos, todos ellos sujetos a regulación genética. Las interacciones entre los fenotipos intermedios se producen en presencia de factores ambientales que contribuyen aún más a la aparición y persistencia del TMD doloroso. El tiempo no se muestra en el modelo, ya que sus efectos ocurren implícitamente en una tercera dimensión que no se muestra claramente en el diagrama.

La Figura 1 es relevante para este estudio porque sintetiza el modelo biopsicosocial propuesto por el estudio OPPERA, integrando de manera visual los principales hallazgos descritos en la literatura.

Figura 1. Modelo de interacción entre factores genéticos, psicológicos e inflamatorios en los trastornos temporomandibulares¹³.



El gráfico ilustra cómo la interacción entre factores ambientales, distrés psicológico y amplificación central del dolor, modulados por la regulación genética, contribuye a la aparición de signos y síntomas subclínicos y a la progresión hacia TTM transitorios o persistentes. Esta representación facilita la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos subyacentes a la cronificación del dolor orofacial y respalda la necesidad de abordajes diagnósticos y terapéuticos multidisciplinarios.

3.4. Alteraciones neurofisiológicas y sensibilización central

3.4.1. Hiperalgnesia y disfunción autonómica

Los datos de OPPERA revelaron que los pacientes con TTM exhibían umbrales de dolor reducidos en pruebas de presión algométricas, lo que indica hiperalgnesia generalizada. También se identificó una alteración en el sistema nervioso autónomo, lo que se puede evidenciar un desequilibrio en la forma en que el cuerpo regula el dolor¹⁷.

3.5. Sensibilización central

El estudio OPPERA aportó evidencia sólida sobre la presencia de sensibilización central en los TTM a partir de evaluaciones psicofísicas, clínicas y neurobiológicas, demostrando alteraciones en el procesamiento del dolor a nivel central³. De forma concordante, estudios de neuroimagen funcional externos al proyecto OPPERA han descrito activación anómala en regiones cerebrales involucradas en la modulación del dolor, como la ínsula y la corteza cingulada anterior, durante estímulos dolorosos en pacientes con TTM, lo que respalda los mecanismos centrales propuestos por el modelo OPPERA¹⁸. Estos hallazgos tienen implicaciones para la neuromodulación e implicaciones clínicas relevantes, ya que justifican el uso de terapias dirigidas a la neuro modulación. En este contexto, la estimulación magnética transcraneal repetitiva (rTMS) ha mostrado efectos analgésicos inmediatos en pacientes con TTM, lo que respalda su potencial terapéutico como estrategia complementaria en el manejo del dolor orofacial crónico¹⁹.

4. Conclusiones y perspectivas futuras

El estudio OPPERA ha contribuido de manera significativa a la comprensión de los trastornos temporomandibulares (TTM), al evidenciar su carácter multifactorial y la utilidad de los fenotipos intermedios e índices de vulnerabilidad para explicar la heterogeneidad clínica y la evolución del dolor orofacial. A partir de estos hallazgos, las perspectivas futuras de investigación y aplicación clínica deberían orientarse a:

1. Impulsar estrategias de medicina personalizada, mediante la utilización de perfiles genéticos y biomarcadores que permitan predecir el riesgo de desarrollar TTM y la respuesta terapéutica de los pacientes.
2. Desarrollar intervenciones multidisciplinarias, que integren terapia física, manejo psicológico y farmacoterapia, considerando tanto mecanismos fisiopatológicos tradicionales como enfoques terapéuticos alternativos basados en la evidencia.
3. Explorar avances en neuromodulación, particularmente técnicas como la estimulación magnética transcraneal (TMS), en pacientes con TTM recurrentes, como complemento potencial en el manejo del dolor crónico.

En conclusión, el estudio OPPERA ha proporcionado una evidencia sólida y multifacética que ha redefinido la comprensión de los TTM, sentando las bases para abordajes diagnósticos y terapéuticos más integrales, estratificados y personalizados en el futuro.

Contribución de autoría

Todos los autores contribuyeron en el diseño, recolección, análisis e interpretación, redacción, revisión y aprobación de la versión final del documento.

Fondos

Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Declaración del Comité de Bioética (CEISH)

No aplicable.

Declaración de consentimiento informado

No aplicable.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandibular Disord.* 1992;6(4):301–355.
2. Slade GD, Diatchenko L, Bhalang K, Sigurdsson A, Fillingim RB, Belfer I, et al. Influence of psychological factors on risk of temporomandibular disorders. *J Dent Res.* 2007;86(11):1120–1125. doi:10.1177/154405910708601106
3. Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, Fillingim RB, Greenspan JD, Knott C, et al. Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study: The OPPERA study. *J Pain.* 2011;12(11 Suppl):T4–T11.e1–e2. doi:10.1016/j.jpain.2011.08.002
4. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021;25(2):441–453.
5. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014;28(1):6–27.
6. Durham J, Newton DJ, Zakrzewska JM. Temporomandibular disorders (TMD): An update and management guidance for primary care practitioners. *Br J Gen Pract.* 2015;65(635):e614–e616.
7. Slade GD, Bair E, Greenspan JD, Dubner R, Fillingim RB, Diatchenko L, et al. Signs and symptoms of first-onset TMD and sociodemographic predictors of its development: The OPPERA prospective cohort study. *J Pain.* 2013;14(12 Suppl):T20–T32.
8. Fillingim RB, Ohrbach R, Greenspan JD, Knott C, Diatchenko L, Dubner R, et al. Psychological factors associated with development of TMD: The OPPERA prospective cohort study. *J Pain.* 2013;14(12 Suppl):T75–T90. doi:10.1016/j.jpain.2013.07.014
9. Slade GD, Sanders AE, Ohrbach R, Fillingim RB, Dubner R, Gracely RH. Pressure pain thresholds fluctuate with, but do not usefully predict, the clinical course of painful temporomandibular disorder. *J Pain.* 2014;15(10):2134–2143. doi:10.1016/j.jpain.2014.08.007
10. Bair E, Gaynor S, Slade GD, Ohrbach R, Fillingim RB, Greenspan JD, et al. Identification of clusters of individuals relevant to temporomandibular disorders and other chronic pain conditions: The OPPERA study. *J Pain.* 2016;17(6):1266–1278. doi:10.1016/j.jpain.2016.02.004
11. Fillingim RB, Ohrbach R, Greenspan JD, Knott C, Diatchenko L, Dubner R, et al. Psychological factors associated with development of TMD: The OPPERA prospective cohort study. *J Pain.* 2013;14(12 Suppl):T33–T50. doi:10.1016/j.jpain.2013.07.010
12. Slade GD, Sanders AE, Ohrbach R, Bair E, Maixner W, Greenspan JD. COMT diplotype amplifies effect of stress on risk of temporomandibular pain. *J Dent Res.* 2015;94(9):1187–1195. doi:10.1177/0022034515595043
13. Maixner W, Greenspan JD, Dubner R, Bair E, Mulkey F, Miller V, et al. Potential autonomic risk factors for chronic TMD: Descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study. *J Pain.* 2011;12(11 Suppl):T75–T91. doi:10.1016/j.jpain.2011.09.002
14. Diatchenko L, Nackley AG, Slade GD, Bhalang K, Belfer I, Max MB, et al. Catechol-O-methyltransferase gene polymorphisms are associated with multiple pain-evoking stimuli. *Pain.* 2006;125(3):216–224. doi:10.1016/j.pain.2006.05.024
15. Smith SB, Maixner DW, Greenspan JD, Dubner R, Fillingim RB, Ohrbach R, et al. Potential genetic risk factors for chronic TMD: Genetic associations from the OPPERA case-control study. *J Pain.* 2011;12(11 Suppl):T92–T101. doi:10.1016/j.jpain.2011.08.005
16. Slade GD, Conrad MS, Diatchenko L, Rashid NU, Zhong S, Smith SB, et al. Cytokine biomarkers and chronic pain: Association of genes, transcription, and circulating proteins with temporomandibular

- lar disorders and widespread palpation tenderness. *Pain*. 2011;152(12):2802–2812. doi:10.1016/j.pain.2011.09.005
17. Staniszewski K, Lygre H, Berge T, Rosén A. Serum analysis in patients with temporomandibular disorders: A controlled cross-sectional study in Norway. *Pain Res Manag*. 2019;2019:1360725. doi:10.1155/2019/1360725
18. Zhang S, Gersdorff N, Frahm J. Real-time magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dynamics. *Open Med Imaging J*. 2011;5:1–7. doi:10.2174/1874347101105010001
19. Herrero Babiloni A, Sanz S, García-Sánchez J, et al. One session of repetitive transcranial magnetic stimulation over the motor cortex in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *J Oral Rehabil*. 2024;51(5):520–528. doi:10.1111/joor.13655

Descargo de responsabilidad/Nota de la editora

Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son únicamente de los autores y contribuyentes individuales y no de la Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca ni de los editores. La Revista de la facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca y/o los editores renuncian a toda responsabilidad por cualquier daño a personas o propiedad que resulte de cualquier idea, método, instrucción o producto mencionado en el contenido.