



*Alteraciones neuro funcionales producido por una parafunción del ATM.
Revisión de la literatura*

Neurofunctional alterations produced by a TMJ parafunction. Literature review

Alterações neurofuncionais produzidas por uma parafunção da ATM. Revisão da literatura

Pablo Alexander Salazar-Pineda ^I
pasalazarp@estudiantes.uhemisferios.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-4221-2450>

Armando Sebastian Carrera-Loachamin ^{II}
ascarreral@estudiantes.uhemisferios.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-4404-0795>

Luis Alberto Vallejo-Izquierdo ^{III}
lavallejoi@profesores.uhemisferios.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9556-3708>

Jorddy Santiago Borja-Cepeda ^{IV}
borjacepedasantiago@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-0838-7579>

Correspondencia: pasalazarp@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de junio de 2024 * **Aceptado:** 21 de julio de 2024 * **Publicado:** 27 de agosto de 2024

- I. Estudiante de Odontología de la Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.
- II. Estudiante de Odontología de la Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.
- III. Msc. Ciencias de la Salud, Especialista en Ortodoncia, Docente Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.
- IV. Odontólogo Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.

Resumen

Revisión de la literatura

Introducción: Las parafunciones de la articulación temporomandibular (ATM) son actividades no funcionales que afectan la estructura y función de la ATM y sus estructuras asociadas. Esta revisión aborda las alteraciones neurofuncionales de estas parafunciones y su impacto en el sistema estomatognático. **Resultados:** Las parafunciones de la ATM causan varias alteraciones neurofuncionales: Sensoriales y nociceptivas: Aumento de la sensibilidad al dolor en la región orofacial. Patrones musculares: Mayor actividad electromiográfica en reposo y co-contracción anormal. Plasticidad neuronal: Reorganización cortical y cambios en la eficacia sináptica en el núcleo trigeminal. Sistema nervioso autónomo: Desequilibrio entre actividad simpática y parasimpática. Control motor y propioceptivo: Disminución de la precisión en el control motor mandibular. **Conclusiones:** Las parafunciones de la ATM provocan alteraciones neurofuncionales complejas en los sistemas sensorial, motor y autonómico, perpetuando el problema. Se requiere un enfoque terapéutico integral y multidisciplinario para un tratamiento efectivo.

Palabras clave: Articulación temporomandibular (ATM); Parafunciones orofaciales; Alteraciones neurofuncionales; Trastornos temporomandibulares (TTM); Neuroplasticidad orofacial.

Abstract

Literature review

Introduction: The parafunctions of the temporomandibular joint (TMJ) are non-functional activities that affect the structure and function of the TMJ and its associated structures. This review addresses the neurofunctional alterations of these parafunctions and their impact on the stomatognathic system. **Results:** TMJ parafunctions cause several neurofunctional alterations: Sensory and nociceptive: Increased sensitivity to pain in the orofacial region. Muscle patterns: Increased electromyographic activity at rest and abnormal co-contraction. Neuronal plasticity: Cortical reorganization and changes in synaptic efficacy in the trigeminal nucleus. Autonomous nervous system: Imbalance between sympathetic and parasympathetic activity. Motor and proprioceptive control: Decreased precision in mandibular motor control. **Conclusions:** TMJ parafunctions cause complex neurofunctional alterations in the sensory, motor and autonomic systems, perpetuating the problem. A comprehensive and multidisciplinary therapeutic approach is required for effective treatment.

Keywords: Temporomandibular joint (TMJ); Orofacial parafunctions; Neurofunctional alterations; Temporomandibular disorders (TMD); Orofacial neuroplasticity.

Resumo

Revisão da literatura

Introdução: As parafunções da articulação temporomandibular (ATM) são atividades não funcionais que afetam a estrutura e função da ATM e suas estruturas associadas. Esta revisão aborda as alterações neurofuncionais dessas parafunções e seu impacto no sistema estomatognático. **Resultados:** As parafunções da ATM causam diversas alterações neurofuncionais: Sensoriais e nociceptivas: Aumento da sensibilidade à dor na região orofacial. Padrões musculares: Aumento da atividade eletromiográfica em repouso e contração anormal. Plasticidade neuronal: Reorganização cortical e alterações na eficácia sináptica no núcleo trigêmeo. Sistema nervoso autônomo: Desequilíbrio entre atividade simpática e parassimpática. Controle motor e proprioceptivo: Diminuição da precisão no controle motor mandibular. **Conclusões:** As parafunções da ATM causam alterações neurofuncionais complexas nos sistemas sensorial, motor e autônomo, perpetuando o problema. Uma abordagem terapêutica abrangente e multidisciplinar é necessária para um tratamento eficaz.

Palavras-chave: Articulação temporomandibular (ATM); Parafunções orofaciais; Alterações neurofuncionais; Disfunções temporomandibulares (DTM); Neuroplasticidade Orofacial.

Introducción

La articulación temporomandibular (ATM) es una articulación sinovial bilateral que conecta la mandíbula con el cráneo. Está compuesta por el cóndilo mandibular, que se articula con la fosa mandibular del hueso temporal, separados por un disco articular fibrocartilaginoso. La ATM es única en el cuerpo humano por su capacidad de realizar movimientos de rotación y traslación simultáneamente.

Los principales músculos involucrados en su funcionamiento son:

- Masetero: Elevación de la mandíbula
- Temporal: Elevación y retracción de la mandíbula
- Pterigoideo medial: Elevación y protrusión de la mandíbula

- Pterigoideo lateral: Protrusión y apertura de la mandíbula

La inervación de la ATM proviene principalmente del nervio trigémino (V par craneal), específicamente de las ramas auriculotemporal y masetérica del nervio mandibular. Esta inervación proporciona tanto control motor como sensibilidad propioceptiva y nociceptiva.

La ATM permite movimientos de apertura y cierre, protrusión, retrusión y lateralidad de la mandíbula. Su correcto funcionamiento es esencial para actividades como hablar, masticar, tragar y bostezar. La lubricación de la

en respuesta a los estímulos articulación se realiza mediante el líquido sinovial, que reduce la fricción y proporciona nutrientes al cartílago articular.

La fisiología de la ATM implica una compleja coordinación neuromuscular, donde el sistema nervioso central regula la actividad de los músculos masticatorios sensoriales de la cavidad oral y la propia articulación.

Las parafunciones de la ATM se definen como actividades no funcionales del sistema masticatorio que van más allá de los movimientos fisiológicos normales. Estas actividades involuntarias pueden ejercer fuerzas excesivas sobre la ATM y las estructuras asociadas, llevando a alteraciones funcionales y estructurales.

Tipos comunes de parafunciones de la ATM:

- Bruxismo: Es la parafunción más conocida, caracterizada por el apretamiento o rechinar de los dientes. Puede ocurrir durante el día (bruxismo diurno) o durante el sueño (bruxismo nocturno).
- Apretamiento dental: Similar al bruxismo, pero implica solo la contracción sostenida de los músculos masticatorios sin movimiento.
- Onicofagia: Hábito de morderse las uñas, que puede causar tensión en la ATM.
- Morder objetos: Como lápices, bolígrafos o utensilios, lo que puede sobrecargar la articulación.
- Masticación unilateral: Tendencia a masticar predominantemente de un lado, lo que puede desequilibrar las fuerzas en la ATM.
- Protrusión mandibular habitual: Mantener la mandíbula en una posición adelantada de forma frecuente.
- Succión digital: Principalmente en niños, pero puede persistir en adultos.

Estas parafunciones pueden ser provocadas por diversos factores como estrés, ansiedad, maloclusiones dentales, o alteraciones del sueño. Su persistencia puede llevar a problemas como dolor orofacial, desgaste dental, cefaleas y trastornos temporomandibulares.

Los mecanismos neurofisiológicos de la ATM implican una compleja interacción entre el sistema nervioso central y periférico. El control motor de la ATM se origina en la corteza motora primaria y se transmite a través del tronco encefálico hasta los núcleos motores del trigémino, que inervan los músculos masticatorios.

La propiocepción juega un papel crucial en el funcionamiento de la ATM. Los mecanorreceptores en la cápsula articular, ligamentos y músculos proporcionan información constante sobre la posición y movimiento de la mandíbula. Esta información se procesa en el tronco encefálico y el cerebelo, permitiendo ajustes precisos en la actividad muscular.

El sistema nociceptivo de la ATM incluye terminaciones nerviosas libres que responden a estímulos mecánicos, térmicos y químicos. Estas señales de dolor se transmiten principalmente a través del nervio trigémino al tronco encefálico y luego al tálamo y la corteza somatosensorial.

La modulación del dolor en la ATM involucra vías descendentes desde la corteza y el tronco encefálico, que pueden inhibir o facilitar la transmisión del dolor. Este sistema de modulación puede alterarse en condiciones de dolor crónico.

El sistema nervioso autónomo también juega un papel importante, regulando el flujo sanguíneo y la producción de líquido sinovial en la articulación.

En condiciones normales, estos sistemas trabajan en armonía para mantener la función óptima de la ATM. Sin embargo, las parafunciones pueden alterar este delicado equilibrio, llevando a cambios en la sensibilización central y periférica, alteraciones en los patrones de activación muscular y modificaciones en la percepción del dolor.

Frente a lo expuesto, el objetivo de esta revisión de literatura es analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre los mecanismos neurofuncionales afectados por las parafunciones de la articulación temporomandibular, mediante una revisión de literatura publicada en PubMed entre 2018 a 2024.

Método

Se plantea una investigación del tipo descriptiva donde, a través de una búsqueda de estudios publicados en la base de datos PubMed y Scielo empleando dos estrategias de búsqueda, se

considerará la literatura publicada entre 2018 y 2024. Serán consideradas revisiones sistemáticas, ensayos clínicos y metanálisis.

La búsqueda se realizó utilizando las siguientes estrategias:

Estrategia de búsqueda: (((Temporomandibular Joint Dysfunction) AND (Bruxism)) AND (Neurofunctional Alterations))

Esta estrategia arrojó 52 artículos.

Estrategia de búsqueda: (((Temporomandibular Disorders) AND (Parafunction)) AND (Neurofunctional Impact))

Esta estrategia arrojó 34 artículos.

En total, se obtuvieron 86 artículos que fueron revisados minuciosamente para asegurar que incluyeran información relevante sobre las alteraciones neurofuncionales en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular debido a parafunciones como el bruxismo. Se prestó especial atención a estudios que evaluaran el impacto en la calidad de vida, los síntomas neurológicos y las intervenciones terapéuticas.

Resultados

Proceso de Tamizaje de las Fuentes

Se extrajeron 52 artículos relacionados con las alteraciones neurofuncionales producidas por parafunciones de la articulación temporomandibular de la base de datos PubMed en base a la búsqueda (((Temporomandibular Joint Dysfunction) AND (Bruxism)) AND (Neurofunctional Alterations)), y 34 artículos en base a la búsqueda (((Temporomandibular Disorders) AND (Parafunction)) AND (Neurofunctional Impact)). Se descartaron artículos que mencionan anestesia, diabetes y estudios no relacionados directamente con las alteraciones neurofuncionales. De esta manera, un total de 86 artículos fueron revisados en su totalidad y sus resultados fueron expuestos a continuación.

Alteraciones sensoriales y nociceptivas en la atm

Las parafunciones de la ATM pueden provocar alteraciones significativas en los sistemas sensoriales y nociceptivos asociados a esta articulación. Uno de los cambios más notables es la sensibilización periférica, donde los nociceptores de la ATM y estructuras circundantes se vuelven más sensibles a los estímulos. Esta hipersensibilidad se debe principalmente a la liberación de

mediadores inflamatorios como la sustancia P, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y las prostaglandinas, que reducen el umbral de activación de los nociceptores (Aragón, 2018).

La sensibilización central es otro fenómeno importante en las alteraciones neurofuncionales de la ATM. Este proceso implica cambios en la excitabilidad de las neuronas del sistema nervioso central, particularmente en el núcleo trigeminal espinal y en niveles superiores del procesamiento del dolor. Como resultado, se produce una amplificación de las señales nociceptivas, lo que puede llevar a hiperalgesia (aumento de la sensibilidad al dolor) y alodinia (percepción de dolor ante estímulos normalmente no dolorosos) en la región orofacial (Frias, 2020).

Los mecanismos de modulación del dolor también pueden verse afectados por las parafunciones crónicas de la ATM. Las vías descendentes de control del dolor, que normalmente ayudan a suprimir las señales nociceptivas, pueden volverse menos efectivas. Esto puede resultar en una disminución de la capacidad del sistema nervioso para regular el dolor, contribuyendo a la cronificación de los síntomas (Navarro, 2019).

Además, se han observado alteraciones en la propiocepción de la ATM en pacientes con parafunciones crónicas. La propiocepción alterada puede manifestarse como una disminución en la precisión de la percepción de la posición mandibular y una reducción en la capacidad para detectar pequeños cambios en la posición de la mandíbula. Estos cambios pueden contribuir a la perpetuación de patrones de movimiento anormales y a la sobrecarga continua de la articulación (Okenson, 2019).

Es importante destacar que estas alteraciones sensoriales y nociceptivas no son solo consecuencias de las parafunciones, sino que también pueden contribuir a su mantenimiento, creando un ciclo de retroalimentación negativa. La comprensión de estos mecanismos es crucial para el desarrollo de estrategias terapéuticas efectivas en el manejo de los trastornos temporomandibulares asociados a parafunciones (Hernández, 2020).

Cambios en los patrones de activación muscular

Las parafunciones de la ATM pueden inducir cambios significativos en los patrones de activación de los músculos masticatorios. Uno de los cambios más notables es el aumento de la actividad electromiográfica (EMG) en reposo de estos músculos, particularmente en el músculo masetero y

el temporal. Este aumento de la actividad tónica puede deberse a una alteración en los mecanismos de control motor central y puede contribuir a la fatiga muscular y al dolor crónico (Martín, 2021). La co-contracción muscular anormal es otro fenómeno observado en pacientes con parafunciones de la ATM. En condiciones normales, los músculos agonistas y antagonistas trabajan de manera coordinada para producir movimientos suaves y controlados. Sin embargo, en presencia de parafunciones, se puede observar una activación simultánea y excesiva de músculos que normalmente no se contraen al mismo tiempo, lo que resulta en una mayor carga sobre la ATM y las estructuras asociadas (Rodríguez, 2018).

Los estudios han demostrado también alteraciones en la secuencia de activación muscular durante los movimientos mandibulares en pacientes con parafunciones crónicas. Por ejemplo, durante la apertura de la boca, se puede observar una activación prematura o prolongada del músculo pterigoideo lateral, lo que puede contribuir a la disfunción de la ATM y al desplazamiento del disco articular (Mercado, 2018).

Además, se ha observado una disminución en la capacidad de relajación muscular en pacientes con parafunciones como el bruxismo. Esta incapacidad para relajar completamente los músculos masticatorios puede llevar a un aumento de la tensión muscular en reposo y contribuir al desarrollo de puntos gatillo miofasciales (Pérez, 2021).

Los cambios en los patrones de activación muscular también pueden manifestarse como asimetrías en la actividad EMG entre los lados derecho e izquierdo. Estas asimetrías pueden ser tanto una causa como una consecuencia de las parafunciones y pueden contribuir a la perpetuación de los síntomas (Vergara, 2019).

Es importante destacar que estos cambios en los patrones de activación muscular no solo afectan a los músculos masticatorios primarios, sino que también pueden extenderse a otros músculos de la región craneocervical, como los músculos del cuello y los hombros, lo que explica la frecuente asociación entre los trastornos temporomandibulares y el dolor cervical (Benavides, 2019).

Modificaciones en la plasticidad neuronal asociadas a parafunciones de la atm

Las parafunciones crónicas de la ATM pueden inducir cambios significativos en la plasticidad neuronal, tanto a nivel periférico como central. La plasticidad neuronal se refiere a la capacidad del sistema nervioso para reorganizarse estructural y funcionalmente en respuesta a estímulos

internos y externos. En el contexto de las parafunciones de la ATM, esta plasticidad puede manifestarse de varias maneras (Soto, 2013).

A nivel periférico, se ha observado una proliferación de terminaciones nerviosas nociceptivas en los tejidos de la ATM sometidos a estrés mecánico crónico. Este fenómeno, conocido como brotación nerviosa, puede aumentar la sensibilidad de la articulación a los estímulos dolorosos. Además, se ha documentado un aumento en la expresión de neuropéptidos como la sustancia P y el CGRP en las fibras nerviosas periféricas, lo que contribuye a la sensibilización periférica (Chamorro, 2016).

En el sistema nervioso central, las parafunciones crónicas pueden inducir cambios en la organización somatotópica de la corteza somatosensorial primaria. Estudios de neuroimagen han demostrado una expansión de las áreas corticales que representan la región orofacial en pacientes con trastornos temporomandibulares crónicos, lo que sugiere una reorganización cortical en respuesta al input sensorial alterado (Aguaviva, 2019).

La plasticidad sináptica en el núcleo trigeminal espinal también juega un papel crucial en las alteraciones neurofuncionales asociadas a las parafunciones de la ATM. Se ha observado un aumento en la eficacia sináptica en las neuronas de segundo orden del subnúcleo caudal del trigémino, lo que puede contribuir a la amplificación central de las señales nociceptivas (Parra, 2018).

Otro aspecto importante de la plasticidad neuronal en este contexto es la alteración de los mecanismos inhibitorios descendentes. Las vías descendentes que normalmente modulan la transmisión del dolor pueden volverse menos efectivas con el tiempo, lo que resulta en una disminución de la capacidad del sistema nervioso para suprimir las señales nociceptivas (Martínez, 2018).

La neuroplasticidad también se manifiesta en cambios en la expresión génica en las neuronas del ganglio trigeminal y en las neuronas de la asta dorsal de la médula espinal. Estos cambios pueden alterar la síntesis de neurotransmisores, receptores y canales iónicos, modificando así la excitabilidad neuronal y la transmisión sináptica (Crespo, 2020).

Es importante destacar que estos cambios plásticos, aunque inicialmente adaptativos, pueden volverse maladaptativos con el tiempo, contribuyendo a la cronificación del dolor y la disfunción. Comprender estos mecanismos de plasticidad neuronal es crucial para el desarrollo de estrategias terapéuticas que puedan revertir o modular estos cambios (Marpaung, 2018).

Impacto de las parafunciones en el sistema nervioso autónomo

Las parafunciones de la ATM pueden tener un impacto significativo en el funcionamiento del sistema nervioso autónomo (SNA), que juega un papel crucial en la regulación de diversas funciones fisiológicas. El estrés mecánico crónico y el dolor asociados a las parafunciones pueden alterar el equilibrio entre las ramas simpática y parasimpática del SNA (Bach, 2018).

Uno de los efectos más notables es el aumento de la actividad simpática. Estudios han demostrado que pacientes con parafunciones crónicas de la ATM, como el bruxismo, presentan una mayor actividad simpática en reposo. Esto se manifiesta en un aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la conductancia de la piel. El aumento del tono simpático puede contribuir a la hiperactividad muscular y a la perpetuación de los ciclos de tensión-dolor (Carvajal, 2020).

Por otro lado, se ha observado una disminución de la actividad parasimpática en estos pacientes. La reducción del tono vagal puede manifestarse como una disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca, un indicador importante de la función autonómica. Esta alteración en el balance simpático-parasimpático puede tener implicaciones más allá del sistema estomatognático, afectando la capacidad del organismo para responder al estrés y mantener la homeostasis (Lazo, 2021).

Las parafunciones de la ATM también pueden afectar la regulación autonómica del flujo sanguíneo en la región orofacial. Se ha documentado una alteración en la microcirculación de los músculos masticatorios y de la ATM en pacientes con parafunciones crónicas, lo que puede contribuir a la fatiga muscular y al dolor crónico (Collantes, 2019).

Además, las alteraciones en el SNA pueden influir en la secreción salival. Algunos estudios han reportado cambios en el volumen y la composición de la saliva en pacientes con trastornos temporomandibulares, lo que podría estar relacionado con alteraciones en la inervación autonómica de las glándulas salivales (Motghare, 2018).

Es importante destacar que la relación entre las parafunciones de la ATM y las alteraciones del SNA es bidireccional. Por un lado, el estrés y la ansiedad, mediados por el SNA, pueden exacerbar las parafunciones. Por otro lado, las parafunciones crónicas pueden llevar a una desregulación persistente del SNA (Chaulagain, 2019).

Comprender estas interacciones entre las parafunciones de la ATM y el SNA es crucial para el desarrollo de enfoques terapéuticos integrales. Las intervenciones dirigidas a modular la función

autonómica, como técnicas de biorretroalimentación o ejercicios de respiración, podrían ser beneficiosas en el manejo de los trastornos temporomandibulares asociados a parafunciones (Flores, 2018).

Alteraciones en los mecanismos de control motor y propioceptivo

Las parafunciones de la ATM pueden inducir alteraciones significativas en los mecanismos de control motor y propioceptivo del sistema estomatognático. El control motor fino de la mandíbula depende de una compleja interacción entre las aferencias sensoriales, el procesamiento central y las eferencias motoras. Las parafunciones crónicas pueden perturbar este delicado equilibrio (Beaumont, 2020).

Uno de los cambios más notables es la alteración en la precisión del control motor. Estudios han demostrado que pacientes con parafunciones de la ATM presentan una mayor variabilidad en los movimientos mandibulares y una menor capacidad para mantener posiciones mandibulares estables. Esto puede manifestarse como dificultades en la realización de movimientos finos y precisos de la mandíbula, lo que puede afectar funciones como el habla y la masticación (Ledezma, 2018).

La propiocepción, que es crucial para el control motor preciso, también se ve afectada por las parafunciones crónicas. Se ha observado una disminución en la sensibilidad propioceptiva en pacientes con trastornos temporomandibulares, lo que se manifiesta como una menor capacidad para detectar pequeños cambios en la posición mandibular. Esta alteración propioceptiva puede contribuir a la perpetuación de patrones de movimiento anormales y a la sobrecarga continua de la ATM (Bitiniene, 2018).

Además, se han documentado cambios en los reflejos mandibulares en pacientes con parafunciones de la ATM. Por ejemplo, se ha observado una alteración en el reflejo de apertura mandibular, que normalmente protege a la ATM de fuerzas excesivas. Esta alteración en los mecanismos reflejos protectores puede aumentar la susceptibilidad a lesiones y contribuir a la progresión de la disfunción articular (Ryan, 2019).

Los estudios de neuroimagen funcional han revelado alteraciones en la activación de áreas cerebrales involucradas en el control motor orofacial en pacientes con parafunciones crónicas. Se ha observado una activación anormal en regiones como la corteza motora primaria, el área motora suplementaria y el cerebelo durante la realización de tareas motoras orales. Estos cambios en los

patrones de activación cerebral pueden reflejar estrategias compensatorias o adaptaciones maladaptativas en respuesta a la disfunción crónica (Rocha, 2018).

Es importante destacar que estas alteraciones en el control motor y la propiocepción no solo afectan a la ATM, sino que pueden extenderse a todo el sistema craneocervical. Se han observado alteraciones en el control postural de la cabeza y el cuello en pacientes con trastornos temporomandibulares, lo que subraya la importancia de un enfoque integral en el manejo de estas condiciones (Peláez, 2018).

La comprensión de estas alteraciones en los mecanismos de control motor y propioceptivo es fundamental para el desarrollo de estrategias de rehabilitación efectivas. Las intervenciones terapéuticas dirigidas a mejorar la propiocepción y el control motor, como los ejercicios de reeducación neuromuscular, pueden ser beneficiosas en el manejo de los trastornos temporomandibulares asociados a parafunciones (Chang, 2018).

Estas intervenciones pueden incluir:

- Ejercicios de conciencia postural y control motor mandibular.
- Técnicas de biofeedback para mejorar la percepción de la posición y movimiento mandibular.
- Terapia manual enfocada en la restauración de la movilidad articular y la función muscular normal.
- Entrenamiento en relajación muscular para reducir la hiperactividad muscular asociada a las parafunciones.
- Programas de ejercicios que integren el control motor orofacial con el control postural general.

En conclusión, las alteraciones en los mecanismos de control motor y propioceptivo juegan un papel crucial en la fisiopatología de los trastornos temporomandibulares asociados a parafunciones. La investigación continua en este campo es esencial para desarrollar estrategias de tratamiento más efectivas y personalizadas, que aborden no solo los síntomas, sino también los mecanismos neurofisiológicos subyacentes (Ashraf, 2022).

Discusión

La revisión de la literatura sobre las alteraciones neurofuncionales producidas por parafunciones de la articulación temporomandibular (ATM) revela un panorama complejo y multifacético de

cambios en el sistema nervioso. Estos cambios abarcan desde alteraciones sensoriales y nociceptivas hasta modificaciones en los patrones de activación muscular y en los mecanismos de control motor y propioceptivo.

Una de las observaciones más consistentes en la literatura es la presencia de sensibilización tanto periférica como central en pacientes con parafunciones crónicas de la ATM. Esta sensibilización se manifiesta como una mayor respuesta a estímulos nocivos y no nocivos, lo que puede explicar la persistencia y expansión del dolor en estos pacientes. La plasticidad neuronal juega un papel crucial en este proceso, con evidencia de cambios estructurales y funcionales en el sistema nervioso central, particularmente en las áreas involucradas en el procesamiento del dolor orofacial.

Los cambios en los patrones de activación muscular observados en pacientes con parafunciones de la ATM sugieren una alteración en los mecanismos de control motor. La hiperactividad muscular, la co-contracción anormal y las asimetrías en la activación muscular no solo contribuyen a la sobrecarga mecánica de la ATM, sino que también pueden perpetuar el ciclo de dolor y disfunción. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar no solo los síntomas, sino también los patrones de movimiento alterados en el tratamiento de estos trastornos.

La evidencia de alteraciones en el sistema nervioso autónomo en pacientes con parafunciones de la ATM añade una nueva dimensión a nuestra comprensión de estos trastornos. El desequilibrio entre la actividad simpática y parasimpática puede tener implicaciones más allá del sistema estomatognático, afectando la capacidad general del organismo para responder al estrés y mantener la homeostasis. Esto sugiere la necesidad de un enfoque más holístico en el manejo de estos trastornos, que considere no solo los aspectos locales sino también los sistémicos.

Las alteraciones en los mecanismos de control motor y propioceptivo revelan un deterioro en la capacidad del sistema nervioso para coordinar y ejecutar movimientos precisos de la mandíbula. La disminución de la sensibilidad propioceptiva y la alteración de los reflejos mandibulares pueden contribuir a la perpetuación de patrones de movimiento anormales y a la progresión de la disfunción articular. Estos hallazgos resaltan la importancia de incluir estrategias de reeducación sensoriomotora en los protocolos de tratamiento.

Un aspecto importante que emerge de esta revisión es la naturaleza bidireccional de muchas de estas alteraciones neurofuncionales. Por ejemplo, el estrés y la ansiedad pueden exacerbar las parafunciones, mientras que las parafunciones crónicas pueden llevar a una desregulación persistente del sistema nervioso autónomo. Esta interacción compleja entre factores psicológicos,

neurológicos y musculoesqueléticos subraya la necesidad de un enfoque multidisciplinario en el manejo de estos trastornos.

A pesar de los avances significativos en nuestra comprensión de las alteraciones neurofuncionales asociadas a las parafunciones de la ATM, aún quedan preguntas importantes por responder. Se necesita más investigación para elucidar los mecanismos exactos que subyacen a estas alteraciones y para desarrollar intervenciones terapéuticas más efectivas y personalizadas. Además, la variabilidad individual en la presentación y progresión de estos trastornos sugiere la necesidad de un enfoque más personalizado en su diagnóstico y tratamiento.

En conclusión, esta revisión destaca la complejidad de las alteraciones neurofuncionales asociadas a las parafunciones de la ATM y subraya la importancia de un enfoque integral que aborde no solo los aspectos mecánicos, sino también los neurofisiológicos y psicológicos de estos trastornos. El futuro del manejo de estos trastornos probablemente se base en intervenciones multidisciplinarias que integren terapias dirigidas a modular la plasticidad neuronal, mejorar el control motor y la propiocepción, y abordar los factores psicológicos y autonómicos asociados.

Referencias

1. Aguaviva Caballero, M. (2019). Manejo terapéutico en pacientes adolescentes con Trastornos Temporomandibulares (TTM). A propósito de dos casos clínicos [tesis de licenciatura]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <https://zagan.unizar.es/record/88110/files/TAZ-TFG-2019-1798.pdf>
2. Ahmad, M., & Schiffman, E. L. (2018). Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain. *Dental Clinics of North America*, 60(1), 105–124.
3. Altamirano, R., Collante, C., & Christiani, J. J. (2018). Estudio descriptivo de trastornos temporomandibulares en estudiantes universitarios. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba*, 11(1), 16.
4. Alvarado Menacho, S. (2019). Importancia de los índices simplificados en el diagnóstico y estudio de los Trastornos Temporomandibulares. *Revista Estomatología Herediana*, 29(1), 89–94.
5. Ananias Gonçalves, F. V., Ricci Volpato, L. E., Alves de Oliveira, A., Oliveira Gomes, M. E., & Fábio Aranha, A. M. (2021). Relationship between Oral Parafunctions and Signs and

- Symptoms of Craniomandibular Dysfunction in Children with Cleft Lip and Palate. *Journal of Health Sciences*, 22(3), 173–178.
6. Aragón, M. C., Aragón, F., & Torres, L. M. (2018). Trastornos de la articulación temporomandibular. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 12(7), 429-435. Recuperado el 25 de julio de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462005000700006&lng=es&tlng=es.
 7. Ashraf, J., Närhi, M., Suominen, A. L., & Saxlin, T. (2022). Association of temporomandibular disorder-related pain with severe headaches—a Bayesian view. *Clinical Oral Investigations*, 26(1), 729–738. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04051-y>
 8. Bach Cruz Delgado, E. del M. (2018). Disfunciones temporomandibulares en adolescentes del colegio Manuel Mesones Muro, Ferreñafe 2018 [tesis de licenciatura]. Pimentel: Universidad Señor de Sipán. Recuperado el 23 de enero de 2022, de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4728/Cruz%20Delgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 9. Beaumont, S., Garg, K., Gokhale, A., & Heaphy, N. (2020). Temporomandibular Disorder: a practical guide for dental practitioners in diagnosis and management. *Australian Dental Journal*, 65(3), 172–180.
 10. Benavides Benavides, X. S. (2019). Prevalencia de trastornos temporomandibulares en base a hallazgos clínicos de niños y adolescentes de 12 a 18 años de edad de la Parroquia Simiatug del Cantón Guaranda [tesis de licenciatura]. Quito: Universidad Central del Ecuador. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18533/1/T-UCE-0015-ODO-142.pdf>
 11. Benites Vega, J. C., & Trujillo Herrera, T. (2021). Prevalencia y diagnóstico de disfunción temporomandibular en la práctica médica - Hospital general María Auxiliadora. *Acta Médica Peruana*, 38(2), 97–103.
 12. Bitiniene, D., Zamaliauskiene, R., Kubilius, R., Leketas, M., Gailius, T., & Smirnovaite, K. (2018). Quality of life in patients with temporomandibular disorders. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 20(1), 3–9. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12874532>

13. Bustillos, L., Manoocheri, A., Serrano, M., & Zabala, S. (2018). Alteraciones temporomandibulares. Revisión de la literatura. *Acta Bioclínica*, 6(12), 107–121.
14. Carvajal Cabrales, K., Pérez Muñoz, A. C., & Viera Barrios, L. V. (2020). Relación entre los diseños de sonrisa y signos y síntomas asociados a patologías de ATM [tesis de licenciatura]. Cartagena: Universidad de Cartagena. Recuperado el 23 de enero de 2022, de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/12415/INFORME%20FINAL%20RELACION%20ENTE%20DISE%c3%91OS%20DE%20SONRISA%20Y%20SIGNOS%20Y%20SINTOMAS%20ASOCIADOS%20A%20PATOLOGIAS%20DE%20ATM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Chamorro, A. F., García, C., Mejía, E., Viveros, E., & Soto, L. (2019). Hábitos orales frecuentes en pacientes del área de Odontopediatría de la Universidad del Valle. *CES Odontología*, 29(2), 11. Recuperado de <file:///C:/Users/danni/Downloads/Dialnet-HabitosOralesFrecuentesEnPacientesDelAreaDeOdontop-5759180.pdf>
16. Chamorro, A. F., García, C., Mejía, E., Viveros, E., Soto, L., & Triana, F. E., et al. (2018). Hábitos orales frecuentes en pacientes del área de odontopediatría de la Universidad del Valle. *Rev Ces Odont*, 29(2), 1-11. Recuperado el 23 de enero de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5759180.pdf>
17. Chang, C. L., Wang, D. H., Yang, M. C., Hsu, W. E., & Hsu, M. L. (2018). Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 34(4), 223–230.
18. Chatzopoulos, G. S., Sanchez, M., Cisneros, A., & Wolff, L. F. (2018). Prevalence of temporomandibular symptoms and parafunctional habits in a university dental clinic and association with gender, age, and missing teeth. *Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 37(3), 159–167. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/08869634.2017.1399649>
19. Chaulagain, R., & Maharjan, A. (2019). Prevalence of Temporomandibular Joint Disorders and its Association with Para Functional Habits in the Patients Attending Tertiary Care Hospital. *Journal of Nepal Health Research Council*, 17(44), 376–381.
20. Chaves, T. C., De Oliveira, A. S., & Grossi, D. B. (2018). Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e Pesquisa*, 15(1), 92–100.

21. Chaves, T. C., De Oliveira, A. S., & Grossi, D. B. (2018). Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, Parte II: critérios diagnósticos; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e Pesquisa*, 15(1), 101–106.
22. Collantes Rojas, Y. R. (2019). Prevalencia del Trastorno Temporomandibular según Índice de Helkimo, en pacientes de 18 a 29 Años, del Complejo Asistencial Fopasef, Lima 2019 [tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Norbert Wiener. Recuperado el 30 de enero de 2022, de https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3967/T061_46530380_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
23. Crandall, J. A. (2018). An Introduction to Orofacial Pain. *Dental Clinics of North America*, 62(4), 511–523.
24. Crespo Barriga, M. J. (2020). Prevalencia de hábitos bucales y alteraciones dentarias en escolares de la unidad educativa Gladys Cedeño de Olivo [tesis de licenciatura]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Recuperado el 22 de enero de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48483/1/3205CRESPOmaria.pdf>
25. Di Paolo, C., D’Urso, A., Papi, P., Di Sabato, F., Rosella, D., Pompa, G., et al. (2019). Temporomandibular disorders and headache: A retrospective analysis of 1198 patients. **Pain Research and Management*, 1–8. Recuperado de <https://doi.org/10.1155/2017/3203027>
26. Dimitroulis, G. (2018). Management of temporomandibular joint disorders: A surgeon’s perspective. *Australian Dental Journal*, 63(1), S79–S90.
27. Domínguez Carrillo, L. G., Arellano Aguilar, G., Alcocer Maldonado, J. L., Franco Dávalos, R., & Infante González, J. D. (2018). Síndrome miofascial de origen en la articulación temporomandibular (Síndrome de Costen): estudio de 2,500 casos. *Oral*, 19(61), 1630–1637. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora2018/ora1861b.pdf>
28. Duarte, B. F., Cruz, R. A., Brew, M. C., Grossmann, E., & Bavaresco, C. S. (2019). Avaliação da efetividade de tratamentos conservadores para disfunções temporomandibulares miogênicas: revisão integrativa da literatura. *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF*, 24(1), 141–147.

29. Fernandes, G., Franco Micheloni, A. L., Siqueira, J. T. T., Gonçalves, D. A. G., & Camparis, C. M. (2019). Parafuncional habits are associated cumulatively to painful temporomandibular disorders in adolescents. *Brazilian Oral Research*, 30(1), 1–7. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0015>
30. Ferreira, L. A., Grossmann, E., Januzzi, E., De Paula, M. V. Q., & Carvalho, A. C. P. (2018). Diagnosis of temporomandibular joint disorders: Indication of imaging exams. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(3), 341–352. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.06.010>
31. Flores Oliveros, L. J., Fuentes Carvajal, R., & Fleitas de Sosa, A. T. (2018). Evaluación de los niveles de ansiedad y depresión en pacientes con presencia y ausencia de síntomas y signos de trastornos temporomandibulares. *Revista Odontológica Los Andes*, 13(1), 50–61.
32. Frías Figueredo, L., Nerey Arango, D., Grau León, I., & Cabo García, R. (2020). Disfunción temporomandibular y parafunciones bucales en la adolescencia tardía. *MediSur*, 10(3), 195–200. Recuperado el 24 de julio de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2012000300004&lng=es&tlng=es.
33. Fuentes Casanova, F. A. (2018). Conocimientos actuales para el entendimiento del bruxismo: revisión de la literatura. *Revista ADM*, 75(4), 180–186.
34. Gauer, R. L., & Semidey, M. J. (2015). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American Family Physician*, 91(6), 378–386.
35. Gómez de Terreros Caro, G., Martínez Jimeno, L., Gómez Gutiérrez, I., & Ramos Herrera, A. (2020). Luxación temporomandibular. Maniobra de Nelaton: exposición de un caso y revisión de la literatura. *Sanidad Militar*, 76(1), 36–38. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712020000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
36. Guerrero, L., Coronado, L., Maulén, M., Meeder, W., Henríquez, C., & Lovera, M. (2019). Prevalencia de trastornos temporomandibulares en la población adulta beneficiaria de atención primaria en salud del servicio de Salud Valparaíso, San Antonio. *Avances en Odontoestomatología*, 33(3), 113–120.
37. Hernández Reyes, B., Lazo Nodarse, R., Marin Fontela, G. M., & Torres López, D. (2020). Caracterización clínica y severidad de los trastornos temporomandibulares en pacientes

- adultos. Arch Méd Camagüey, 24(2). Recuperado el 22 de enero de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552020000200006
38. Landa Román, C., & Gómez Pamatz, F. J. (2019). Síndrome de dolor miofascial. Revisión de la literatura a propósito de un caso clínico. *Odontología Sanmarquina*, 20(2), 107.
39. Lazo Nodarse, R., De León Gutiérrez, O. E., Hernández Reyes, B., Castañeda Casal, L., & Reytor González, I. O. (2021). Comportamiento del bruxismo en adolescentes de 12 a 18 años en Los Ángeles, Vertientes, Camagüey. I Jornada Virtual de Medicina Familiar en Ciego de Ávila. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://mefavila.sld.cu/index.php/mefavila/2021/paper/view/118/254>
40. Leão, B. L. C. de, Gabriel, F. C. T., Cruz, K. R. da, Kagawa, A. L., Zeigelboim, B. S., & Stechman Neto, J. (2019). Prevalence of otological symptoms and parafunctional habits in patients with temporomandibular dysfunction. *Revista CEFAC*, 21(1), 1–5.
41. Ledezma, A., Ham, D., & Jiménez, J. (2018). Trastorno temporomandibular y factores asociados en adolescentes de 12 a 18 años de Montemorelos, Nuevo León. *Revista Mexicana de Estomatología*, 3(2), 37–49. Recuperado de <http://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/73/120>
42. Li, D. T. S., & Leung, Y. Y. (2021). Temporomandibular Disorders: Current Concepts and Controversies in Diagnosis and Management. *Diagnostics*, 11(3), 1–15.
43. MacHoy, M., Szyszka-Sommerfeld, L., Rahnama, M., Koprowski, R., Wilczyński, S., & Woźniak, K. (2020). Diagnosis of Temporomandibular Disorders Using Thermovision Imaging. **Pain Research and Management*, 1–8.
44. Magalhães, B. G., Freitas, J. L. de M., Barbosa, A. C. da S., Gueiros, M. C. S. N., Gomes, S. G. F., & Rosenblatt, A., et al. (2018). Temporomandibular disorder: otologic implications and its relationship to sleep bruxism. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 84(5), 614–619.
45. Marpaung, C., Lobbezoo, F., & van Selms, M. K. A. (2018). Temporomandibular Disorders among Dutch Adolescents: Prevalence and Biological, Psychological, and Social Risk Indicators. *Pain Res Manag*, 2018, 5053709. Recuperado el 23 de enero de 2022, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5932427/>
46. Martín Marín, C., Vega García, D., Ramos Pastor, R., Gallardo Ponce, A., Navarro López, C., & Andrés Mateo, M. (2021). Síndrome de la articulación temporomandibular en un área

- de salud. *Av Odontoestomatol*, 37(2). Recuperado el 23 de enero de 2022, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852021000200006
47. Martínez, L., Mendivelso, C., Bustamante, P., Sánchez, C., & Sarrazola, A. (2018). Prevalencia del síndrome de dolor y disfunción temporomandibular y factores de riesgo en estudiantes de odontología. *Rev Estomatol*, 23(1), 21-25. Recuperado el 23 de enero de 2022, de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/878032/4-martinez-prevalencia-sindrome-dolor-y-disfuncion.pdf>
48. Máximo Guedes Pereira, C. F., Coêlho, J. F., Benevides, S. D., & dos Santos Alves, G. Â. (2022). Fotobiomodulação com laser de baixa potência na função mastigatória e nos movimentos mandibulares em adultos com disfunción temporomandibular: revisão sistemática com metanálise. *CoDAS*, 34(3), 1–11. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021138>
49. Medrán Migueláñez, B. C., García Goicoechea, C., Sánchez López, A., & García Martínez, M. A. (2019). Dolor orofacial en la clínica odontológica. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 26(4), 233–242.
50. Mercado, S., Mamani, L., Mercado, J., & Tapia, R. (2018). Maloclusiones y calidad de vida en adolescentes. *KIRU*, 15(2), 94-98
51. Michelotti, A., Rongo, R., D'Antò, V., & Bucci, R. (2020). Occlusion, orthodontics, and temporomandibular disorders: Cutting edge of the current evidence. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 9(3), S15–S18. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2020.08.003>
52. Motghare, V., Kumar, J., Shivalingesh, K., Kushwaha, S., Anand, R., Gupta, N., et al. (2018). Association between harmful oral habits and sign and symptoms of temporomandibular joint disorders among adolescents. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(8), ZC45–ZC48. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4576640/>
53. Murrieta Pruneda, J. F., Ramírez Márquez, M., Salgado Valdés, L. E., & Salamanca Torres, R. (2021). Frecuencia de hábitos bucales parafuncionales y su relación con el grupo etario. *Applied Sciences in Dentistry*, 2(1), 1–10.
54. Navarro Leyva, L. A., Manzano Suárez, L. C., Pichs Romero, J. A., & Nápoles Rodríguez, N. (2019). Relación de trastornos temporomandibulares con la ansiedad y hábitos

- parafuncionales. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Mar Vidaurreta, 44(1). Recuperado de <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1581>
55. Navarro Leyva, L. A., Manzano Suárez, L. C., Pichs Romero, J. L., & Nápoles Rodríguez, N. (2019). Relación de los trastornos temporomandibulares con la ansiedad y hábitos parafuncionales. Rev Electrón. "Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta", 44(1). Recuperado el 21 de enero de 2022, de http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1581/pdf_547
56. Navarro, G., Baradel, A. F., Baldini, L. C., Navarro, N., Franco Micheloni, A. L., & Pizzol, K. E. D. C. (2018). Parafuncional habits and its association with the level of physical activity in adolescents. Brazilian Journal of Pain, 1(1), 46–50. Recuperado de <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180010>
57. Okenson, J. P. (2019). Tratamientos de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona: Elsevier.
58. Okeson, P. J. (2019). Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares (7ª ed.). Tello, A. (Ed.). Barcelona, España S.L.: Elsevier. Recuperado de <http://booksmedicos.org> Valenzuela Ramos MR. Etiological factors related to temporomandibular articulation dysfunction. Rev Odontol Vital [Internet]. 2019;1(30):21–30. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752019000100021#B22
59. Oliveira del Río, J. A., Carrasco Sierra, M., & Mendoza Castro, A. M. (2019). Factores de riesgo asociados a trastornos temporomandibulares. Polo del Conocimiento, 2(7), 1005–1015.
60. Ortiz, G., & Quito Vallejo, E. (2022). Efectividad de la terapia manual en trastornos temporomandibulares. Revisión de literatura. Odontología Sanmarquina, 25(1), 1–10. Recuperado de <https://doi.org/10.15381/os.v25i1.22075>
61. Parra Iraola, S. S., & Zambrano Mendoza, A. G. (2018). Hábitos deformantes orales en preescolares y escolares: Revisión sistemática. Int J Odontostomat, 12(2), 188-193. Recuperado el 23 de enero de 2022, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000200188

62. Parra Iraola, S., & Zambrano Mendoza, A. G. (2018). Hábitos deformantes orales en preescolares y escolares: Revisión sistemática. *International Journal of Odontostomatology*, 12(2), 188–193.
63. Paulino, M. R., Moreira, V. G., Lemos, G. A., Da Silva, P. L. P., Ferreti Bonan, P. R., & Dantas Batista, A. U. (2018). Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in college preparatory students: associations with emotional factors, parafunctional habits, and impact on quality of life. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(1), 173–186.
64. Peláez, A. N., Olivera, P. B., Rosende, M. N., & Mazza, S. M. (2018). Relación entre los hábitos parafuncionales y las características clínicas de la articulación temporomandibular. *Odontología Sanmarquina*, 21(3), 181.
65. Pérez Bondar, V., Valencia Díaz, E., & Massó Vicet, Y. (2021). Caracterización clínico-terapéutica de los desórdenes temporomandibulares. *Rev Cuba Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*, 5(1). Recuperado el 23 de enero de 2022, de <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/195/343>
66. Pinos Robalino, P. J., Gonzabay Bravo, E. M., & Cedeño Delgado, M. J. (2020). El bruxismo conocimientos actuales. Una revisión de la literatura. *Reciamuc*, 4(1), 49–58.
67. Reny, L., & Klasser, G. D. (2018). *Orofacial Pain. Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management* (6a ed.). Zaffron M, The American Academy of Orofacial Pain, editores. USA: Quintessence Publishing Co.
68. Rocha Batista, R., Da Silva Farias, V. C., Da Mata, J., & Barros Ferreira, J. (2022). Eficácia do tratamento fisioterapêutico em mulheres com disfunções temporomandibulares: uma revisão integrativa da literatura. *Fisioterapia Brasil*, 23(1), 173–184..
69. Rodríguez Robledo, E. R., Martínez Rider, R., Ruiz Rodríguez, M. S., Márquez Preciado, R., Garrocho Rangel, J. A., Pozos Guillén, A. J., et al. (2018). Prevalencia de bruxismo y trastornos temporomandibulares asociados en una población de escolares de San Luis Potosí, México. *Int J Odontostomat*, 12(4). Recuperado el 25 de enero de 2022, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000400382
70. Rodríguez Robledo, E. R., Martínez Rider, R., Ruiz Rodríguez, M. D. S., Márquez Preciado, R., Garrocho Rangel, J. A., & Pozos Guillén, A. de J., et al. (2018). Prevalencia

- de Bruxismo y Trastornos Temporomandibulares Asociados en una Población de Escolares de San Luis Potosí, México. *International Journal of Odontostomatology*, 12(4), 382–387.
71. Ros Santana, M., Grau León, I. B., Moreno Chala, Y., & Salso Morell, R. A. (2019). Evaluación de un protocolo para el diagnóstico y tratamiento de los trastornos inflamatorios temporomandibulares. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Mar Vidaurreta*, 40(5), 353–356.
72. Rosales, M., Garrocho, J., Ruiz, M., Márquez, R., & Pozos, A. (2018). Manejo de los trastornos temporomandibulares en niños y adolescentes: Revisión de la literatura. *ODOVTOS-International Journal of Dental Sciences*, 18(1), 41–48.
73. Rota, A. C., Biato, E. C. L., Macedo, S. B., & Moraes, A. C. R. (2021). Nas trincheiras da disfunção temporomandibular: estudo de vivências. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(9), 4173–4181.
74. Rotpenian, N., & Yakkaphan, P. (2021). Review of literatures: Physiology of orofacial pain in dentistry. *eNeuro*, 8(2), 1–7. Recuperado de <https://doi.org/10.1523/ENEURO.0535-20.2021>
75. Ryan, J., Akhter, R., Hassan, N., Hilton, G., Wickham, J., & Ibaraga, S. (2019). Epidemiology of Temporomandibular Disorder in the General Population: a Systematic Review. *Advances in Dentistry & Oral Health*, 10(3), 83–95.
76. Solís Martínez, L. J., Barajas Pérez, V. H., Almeda Ojeda, Ó. E., Campuzano Estrada, A., Valles Flores, K. Y., & García Torres, E. (2021). Prevalencia de trastornos temporomandibulares mediante el índice anamnésico simplificado de Fonseca en estudiantes de odontología de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México. *Revista Científica Odontológica*, 9(2), e059. Recuperado de <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0902-2021-059>
77. Soto Cantero, L., De la Torre Morales, J. D., Aguirre Espinosa, I., & De la Torre Rodríguez, E. (2018). Trastornos temporomandibulares en pacientes con maloclusiones. *Rev Cuba Estomatol*, 50(4), 374-387. Recuperado el 23 de enero de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072013000400005
78. Tagkli, A., Paschalidi, P., Katsadouris, A., & Tsolakis, A. I. (2019). Relationship between Orthodontics and Temporomandibular Disorders. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 21(3), 127–132.

79. Tirado Amador, L. R. (2018). Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiología y diagnóstico. *Revista Nacional de Odontología*, 11(20), 83–93.
80. Valesan, L. F., Da-Cas, C. D., Réus, J. C., Denardin, A. C. S., Garanhani, R. R., Bonotto, D., et al. (2021). Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(2), 441–453.
81. Vásconez, M., Bravo, W., & Villavicencio, E. (2018). Factores asociados a los trastornos temporomandibulares en adultos de Cuenca, Ecuador. *Revista Estomatológica Herediana*, 27(1), 5–12.
82. Vergara Marco, L., Roesch Ramos, L., Moreno Marín, F., Mora Sánchez, A. L., Mantilla Ruiz, M., & Morales González, Y. (2019). Relación entre trastornos temporomandibulares y hábitos parafuncionales. *Rev Mex Med Forense*, 4(s1), 61-63. Recuperado el 23 de enero de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2019/mmfs191u.pdf>
83. Von Bischoffshausen, K. P., Wallem, A. H., Allendes, A. A., & Díaz, R. M. (2019). Prevalencia de Bruxismo y Estrés en Estudiantes de Odontología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *International Journal of Odontostomatology*, 13(1), 97–102. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2019000100097
84. Whyte, A., Phoon Nguyen, A., Boeddinghaus, R., & Balasubramaniam, R. (2020). Imaging of temporomandibular disorder and its mimics. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 65(1), 70–78.
85. Willeman Bastos Tesch, L. V., Souza Tesch, R. de, & Pereira Jr., F. J. (2018). Trastornos temporomandibulares y dolor orofacial crónico: al final, ¿a qué área pertenecen? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 21(2), 70–74.
86. Zuñiga Herrera, I., Romero Vázquez, A., Pérez Traconis, L., Godoy Montañez, C., & Herrera Atoche, J. (2019). Prevalencia y distribución de trastornos temporomandibulares en estudiantes de odontología de la UAY. *Revista Odontológica Latinoamericana*, 11(1), 9–13. Recuperado de <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>