

Disfunción muscular masticatoria y cervical en los trastornos temporomandibulares: una revisión*

Masticatory and Cervical Muscles Dysfunction in Temporomandibular Disorders: A Review

Roberto Rebolledo-Cobos 1

Martha Rebolledo-Cobos 2

Jesse Juliao-Castillo 3

Roberto Rodríguez-Rodríguez 4

RESUMEN

Los trastornos temporomandibulares afectan entre el 7% y 15% de la población global. Entender los aspectos generales de esta patología y la disfunción músculo-esquelética subyacente, constituye una herramienta para la práctica clínica frente al trastorno, ya que permiten establecer estrategias de tratamiento integrales. Este artículo de revisión pretende producir un análisis donde se relacionen los aspectos generales de los trastornos temporomandibulares y sus efectos sobre la actividad muscular masticatoria y cervical, mediante una revisión de literatura científica actualizada. Para la obtención del material se realizó una pesquisa metódica de la literatura, utilizando como fuente las bases de datos: PubMed, Scopus y Ovid. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: "temporomandibular disorders", "masticatory muscles" y "neck muscles" relacionándolos con los términos: "pathophysiology", "pain", "muscular hyperactivity" y "muscular strength". Se incluyeron 50 de 102 artículos científicos conspicuos, publicados en revistas internacionales en los últimos 10 años. La síntesis de resultados evidenció a los trastornos temporomandibulares como condiciones complejas, donde el dolor es el principal factor determinante en la alteración de la funcionalidad del sistema estomatognático y la columna cervical, debido a su influencia sobre la asociación entre la inervación sensorio-motora de la musculatura masticatoria y cervical. La alteración de alguna estructura del sistema muscular cervico-mandibular trasciende en la funcionalidad de la articulación temporomandibular, ATM, y la columna cervical en conjunto, reflejado a través de estudios electromiográficos donde fue un denominador común el poco reclutamiento neuromuscular, la hiperactividad en reposo, la poca resistencia a la fatiga y la capacidad reducida de producción de fuerza.

PALABRAS CLAVES:

Trastorno de la articulación temporomandibular, músculos masticadores, músculos de cuello, dolor, sistema estomatognático.

ABSTRACT

Temporomandibular disorders affect between 7% and 15% of the global population. Understanding the general aspects of this disease and the underlying musculoskeletal impairment becomes a tool for the physical rehabilitation specialist's intervention since allows for comprehensive treatment strategies. This review intends to analyze the relationship between the general aspects of temporomandibular joint disorders and their effects on the masticatory and cervical muscles' activity by reviewing current scientific literature. To obtain a systematic literature review was using the databases: PubMed, Scopus and Ovid. The following search terms were used: temporomandibular disorders", "masticatory muscles" and "neck muscles" relating them with the words: "pathophysiology", "pain", "muscular hyperactivity" and "muscular strength". They were included 50 of 102 conspicuous scientific articles, published in international journals over the last 10 years. The results synthesis showed the temporomandibular disorders as complex conditions, where pain is the main determining factor in the alteration of the functionality of stomatognathic system and cervical spine, because of his influence on the association between the sensory-motor innervations of the masticatory and cervical muscles. Altering any structure of cervico-mandibular muscular complex, transcends in the temporomandibular joint and cervical spine functionality, reflected through electromyographic studies where the common denominator was a little neuromuscular recruitment, resting hyperactivity, poor resistance to fatigue and reduced strength production capacity.

KEYWORDS:

Temporomandibular disorder, masticatory muscle, neck muscles, neck pain, stomatognathic system

* Artículo de revisión derivado de las actividades de investigación desarrolladas por los cuatro investigadores principales

1 Fisioterapeuta – Kinesiólogo, candidato a Magister en Actividad Física y Salud. Profesor Investigador del programa de Fisioterapia, Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.

2 Odontóloga, Estomatóloga y Cirujana Oral – Profesora Investigadora del Programa de Odontología, Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia. Dirección: Calle 76 No 42-78, Barranquilla-Atlántico, Colombia. Correspondencia: rrebolledo@unimetro.edu.co, malereco18@gmail.com, mrebolledo@unimetro.edu.co Teléfono celular: 3013847044

3 Estudiante de último año - Programa de Fisioterapia, Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia

3 Estudiante de último año - Programa de Odontología, Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia

Citación sugerida

Rebolledo-Cobos R, Rebolledo Cobos M, Juliao-Castillo J, Rodríguez-Rodríguez R. Disfunción muscular masticatoria y cervical en los trastornos temporomandibulares: una revisión. *Acta Odontológica Colombiana* [en línea] 2015, [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 5(2): 105-116. Disponible desde: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol>

Recibido	Julio 15 2015
Aprobado	Octubre 3 2015
Publicado	Diciembre 31 2015

Introducción

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un conjunto de alteraciones que producen dolor en la articulación temporomandibular (ATM), en los músculos masticatorios o en ambos. El dolor puede ser irradiado a la región facial, cervical y a los hombros, produciendo malestar en la ejecución de movimientos de la cabeza, cuello y miembros superiores (1, 2). De las patologías del sistema estomatognático, los TTM son los más comunes; a nivel global aproximadamente del 7% al 15% de la población adulta es afectada. Son diagnosticadas solo el 30% de las personas con al menos un síntoma y de estas, del 5% al 10% requieren tratamiento. La relación mujer-hombre en individuos que buscan asistencia médica por síntomas de TTM va desde 3:1 a 9:1 (2 - 5). Los TTM pueden involucrar alteraciones anatomicofisiológicas de la articulación, ligamentos, músculos, tendones y hueso (1). El principal síntoma es el dolor, lo que hace necesario la existencia de múltiples formas de intervenciones médico-dentales y terapéuticas para su manejo (2, 7). Otros signos de los TTM son la limitación en la apertura de la cavidad oral y la inestabilidad articular, acompañada de movimientos parafuncionales y ruidos anormales (1, 8 - 11).

El diagnóstico de los TTM está fundamentado en la historia clínica y la exploración física (12). Según la Academia Americana de Dolor Orofacial, los TTM se clasifican en dos grandes grupos según su etiología: 1. Desórdenes articulares; y 2. Desórdenes de los músculos masticatorios (2, 13 - 17). Manfredini *et al.*, en el 2012, en su estudio epidemiológico distribuyó, según su etiología, la población diagnosticada con TTM de la siguiente manera: individuos con trastornos de origen muscular representaron un 56,4% y los que poseen etiología relacionada con la ATM un 43,6% (16). La asociación entre los TTM con la disfunción de la actividad motora masticatoria y los trastornos de la columna cervical (TCC) ha sido descrita por múltiples investigaciones. La evidencia manifiesta que los pacientes con TTM crónicos tienden a padecer, con mayor frecuencia, alteraciones en la conducta muscular masticatoria y dolor cervical; además, de presentar limitaciones en la región cervical alta y puntos gatillos en los músculos del cuello (4, 6).

La importancia de entender las relaciones existentes entre las alteraciones de la ATM y estructuras como la columna cervical, radica en la disminución funcional provocada por la alteración músculo-oesquelética subsecuente. La repercusión negativa en el nivel de funcionamiento de los músculos, de las personas que padecen esta condición, es evidenciada por la limitación del movimiento cráneo-cervical, lo que puede llegar a afectar la salud general del individuo y su calidad de vida. Esta revisión de la literatura pretende producir un análisis sistemático, concerniente a los aspectos generales relacionados con los TTM y su influencia sobre la fisiología de los músculos masticatorios y cervicales. Esto con el fin de proporcionar, al profesional competente, una aproximación al entendimiento de la relación muscular cervico-mandibular en un contexto patológico.

Metodología

Se revisó, de manera metódica, la literatura y se obtuvieron argumentos teóricos relevantes de los TTM y las repercusiones existentes sobre la actividad motora de los músculos masticatorios y de cuello. Para realizar la búsqueda de los artículos científicos se emplearon las bases de datos PubMed, Scopus y Ovid. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: "temporomandibular disorders", "masticatory muscles" y "neck muscles" relacionándolos con los términos: "pathophysiology", "pain", "muscular hyperactivity" y "muscular strength". Para la selección de los artículos se establecieron los siguientes criterios de inclusión: I. Artículos en lengua española, portuguesa

o inglesa, dando prioridad a publicaciones actuales, con menos 10 años de antigüedad; II. Publicaciones internacionales con descripciones fisiopatológicas y epidemiológicas actualizadas concernientes a los TTM; y III. Estudios con diseños experimentales replicables con evaluación de la función y rendimiento músculoesquelético cervico-mandibular por medio de pruebas validadas internacionalmente. Los criterios de exclusión instaurados fueron: I. Publicaciones con argumentos teóricos basados en opiniones personales y con soporte científico desactualizado; y II. Estudios sin capacidad o con capacidad reducida para disminuir sesgos metodológicos derivados de los procedimientos de evaluación.

Inicialmente se obtuvieron un total de 184 artículos potencialmente conspicuos, seleccionados a través de su titulación. Luego de la revisión del resumen, se fueron descartando los estudios que no se relacionaban directamente con la temática revisada. Fueron recuperados el texto completo de 102 artículos para su lectura, análisis y evaluación, en un periodo comprendido desde Mayo del 2015 hasta Agosto del 2015. Finalmente, se seleccionaron 50 publicaciones para la elaboración del presente estudio; aquéllas que, para los autores, garantizaban la contextualización teórica más pertinente a la idea principal del estudio y argumentaban sus hallazgos con pruebas clínicas válidas internacionalmente.

Resultados

Los principales hallazgos, procedentes de la revisión de literatura, serán expuestos en los siguientes apartados, explicados de una manera organizada para el completo entendimiento de los aspectos teórico-prácticos relevantes. Se trata de una síntesis de apreciaciones científicas que radican las implicaciones funcionales cervico-mandibulares en el dolor y las interconexiones nerviosas.

Dolor en los TTM: Muchos autores convergen en afirmar que la etiología de los TTM es influida por múltiples factores y condiciones médico-dentales que varían de persona a persona, afectando la ATM, sus elementos periarticulares y produciendo dolor. Las principales variables que se relacionan etiológicamente con esta patología son: la oclusión de la mandíbula, los hábitos funcionales, los procedimientos quirúrgicos orales y maxilofaciales, los tratamientos de ortodoncia, los estados emocionales, los traumas, la anatomía articular, los factores genéticos, la edad y el sexo (1, 2, 8 y 9). En la mayoría de los casos de TTM el principal síntoma es el dolor, se manifiesta al movimiento activo o, en casos severos, en reposo, puede ser localizado en la región articular o muscular, sobre todo a nivel del músculo masetero (MM) y del temporal (MT). Sin embargo, alcanza irradiarse a zonas próximas como la cavidad oral, el cuello y, en algunos casos, a los miembros superiores. Esto se relaciona con la pérdida de fuerza y el desequilibrio muscular en miembros superiores y en el cuello (19).

De cierta manera, los TCC son alteraciones aún más comunes que los TTM; afectan las estructuras anatómicas en el cuello y producen dolor que se irradia hacia los hombros, los brazos, las escápulas o la cabeza. Un estimativo sugiere que el 67% de la población general, sufre de dolor de cuello en alguna etapa de la vida (20). El dolor de cuello es el principal síntoma de un trastorno cervical relacionado con una condición de microtraumas crónicos y lesiones de las articulaciones intervertebrales; sin embargo, se puede hacer una diferenciación de estos trastornos tomando como evidencia la funcionalidad de la ATM y la intensidad del dolor percibido sobre la zona articular. Los TTM son productores de dolor en la columna cervical; aun así, los diagnósticos basados en la

historia médico-quirúrgica, los antecedentes y pruebas diagnósticas proporcionan una diferenciación oportuna del trastorno principal.

En un gran número de casos la condición con la cual se asocia el dolor persistente en la musculatura masticatoria o de la columna cervical es la fibromialgia (FM), un síndrome de dolor músculo-esquelético crónico (21). Actualmente es considerado que la FM es un factor desencadenante o agente etiológico para los TTM, por su repercusión en la funcionalidad de la ATM. Dentro de la práctica clínica, es común que la afección dolorosa muscular desencadene la evolución de auto-limitantes cinéticos. Este término puede hacer referencia a la autoprotección o conservación fisiológica contra el dolor producido por el movimiento, fenómeno que se evidencia comúnmente por la limitación en los movimientos cráneo-cervicales y de la ATM.

Músculos de la masticación y disfunción motora: De manera general en la práctica clínica, los profesionales en el área relacionan el dolor presente en el trastorno con una alteración de la función motora de la mandíbula (4,22), ya que éste influye en la conducta de la actividad contráctil de los músculos masticatorios por la alteración del sistema sensorio-motor (23, 24). Una comprensión más profunda de la relación entre la actividad muscular y el dolor, podría ayudar a dilucidar los mecanismos subyacentes que el dolor ejerce sobre el deterioro de la función músculo-esquelética de la región orofacial. Dos teorías formuladas a través de los años tratan de explicar la relación entre el dolor y la actividad muscular, la teoría ciclo vicioso y la del modelo de adaptación.

La teoría del ciclo vicioso propone que en los TTM los factores de estrés y la mala oclusión o anormalidad estructural inducen al dolor, éste a su vez converge en la hiperactividad muscular; que por la falta de relajación muscular, consecuentemente, conlleva a los espasmos y fatiga muscular, lo que agudiza el dolor y conlleva a una limitación del movimiento articular por más hiperactivación neuromuscular y fatiga; así, perpetuando el ciclo (23, 24). Desde un enfoque clínico-práctico, tratar el dolor es la principal estrategia para detener el ciclo. La teoría del modelo de adaptación afirma que el dolor consecuente al trastorno, a través de los circuitos motores del tronco encefálico y la médula espinal, limita los movimientos de la ATM con el objetivo de limitar la alteración y evitar una lesión mayor, disminuyendo la actividad muscular agonista y aumentando la antagonista; por ejemplo, aumentando la actividad del masetero durante la apertura o disminuyéndola en la oclusión. El compromiso motor se evidencia por los movimientos lentos y cortos de amplitud, lo que supondría disminución en las probabilidades de agravar la lesión (7, 23 - 26).

La relevancia práctica, derivada del análisis de la teoría del modelo de adaptación, nos sugiere que la disfunción motora, asociada a la hiperactividad neuromuscular, puede ser contrarrestada por medio de intervenciones que se enfoquen en la disminución de la actividad muscular antagonista y el aumento de la agonista. La gran mayoría de las manifestaciones dolorosas al movimiento son durante la apertura de la cavidad oral (7), argumento proporcionado a las intervenciones que promuevan la atenuación de la hiperactividad neuromuscular de músculos oclusores. La conducta de los músculos masticatorios es claramente influenciada por uno o ambos mecanismos descritos en las teorías, su comportamiento ha sido explicado a través de la electromiografía superficial (sEMG). Esta técnica se ha empleado recurrentemente en el MM y MT con el fin de evaluar sus niveles de activación o de reclutamiento de unidades motoras para cumplir funciones variadas. Los hallazgos con este implemento permiten identificar diferencias presentes de la actividad electrofisiológica entre pacientes con TTM (27, 28). Teóricamente, los registros electrofisiológicos musculares en condiciones normales muestran una armonía neuromuscular (11, 29). Sin embargo, en condiciones

patológicas, la hipertonicidad y poca resistencia a la fatiga son características recurrentes de los músculos de la masticación (22, 28, 30 - 33).

TTM y musculatura cervical: La disfuncionalidad muscular en los TTM varía más allá de la musculatura masticatoria y facial, ya que compromete grupos musculares de la columna cervical y de los miembros superiores. Esto se relaciona con la pérdida en la capacidad funcional global, lo cual provoca cambios significativos en la vida diaria de los pacientes; quienes pueden incluso ausentarse a sus actividades laborales y personales, debido a la limitación física que los síntomas inducen. La distribución del dolor miofascial, en los individuos con TTM, varía en función de las actividades que desenvuelvan, las cargas de estrés psicofísico y también factores predisponentes (34, 35).

La evidencia fisiológica y anatómica sugiere la existencia de vínculos estrechos entre el sistema estomatognático y la columna cervical. A través del nervio trigémino, el sistema masticatorio está conectado a los sistemas de estabilización craneoencefálica (propiocepción de la columna cervical, el sistema vestibular, la visión y la motilidad ocular). Los cambios en la posición de la cabeza y el cuello, sobre todo en la unión cráneo-cervical (articulación occipitoatloidea), modifican los patrones de oclusión y el posicionamiento de la mandíbula. De forma paralela, las características anatómicas y funcionales del sistema estomatognático influencian el movimiento y la postura de la columna cervical y viceversa, siendo un sistema de funcionamiento recíproco, donde las alteraciones de uno de los componentes del engranaje, repercute en la funcionalidad del resto de componentes (19, 36).

Las fibras aferentes del nervio trigémino provenientes de los mecanoreceptores propioceptivos, ubicados en los tejidos blandos periodontales, se proyectan para el complejo sensorial del quinto nervio craneal en el tronco encefálico y, de allí, a los primeros tres segmentos de la médula espinal cervical (astas dorsales) y para los núcleos del nervio espinal accesorio, el cual contribuye a la inervación de los músculos trapecio y esternocleidomastoideo (ECM), junto con las raíces C1 y C2. Por otro lado, un contingente de las fibras de las raíces sensoriales C1 a C3 son proyectadas al núcleo espinal del nervio trigémino (37 - 40). La existencia de un reflejo trigémino-cervical podría explicar el posible vínculo funcional entre los músculos de la masticación y los de la columna cervical; sin embargo, la respuesta refleja causada por el estiramiento de músculos como el ECM, evocada por golpeteo mecánico de los dientes anteriores, pone en duda la explicación del reflejo trigémino-cervical. Tales fenómenos han llevado a la creencia de la existencia de un mecanismo de control central, que influye en el control de este reflejo. Además, se cree que las acciones musculares simultáneas en la región cráneo-cervical son influenciadas por comandos neurales programados innatos del sistema nervioso central (SNC) (39 - 41).

La existencia de sinergia entre los músculos de la masticación y los del cuello ha sido demostrada en múltiples estudios electromiográficos, esto manifiesta que la contracción del MM y MT se asocia con el aumento de la actividad eléctrica en el ECM y en las fibras superiores del músculo trapecio superior (FSMT), que proporcionan estabilidad en la cabeza y cuello durante la oclusión de la mandíbula. Además, el mantenimiento de la contracción isométrica de los músculos flexores de cabeza y cuello varía en función de la posición de la mandíbula, ya que los músculos supra e infra hioideos influyen en la oclusión de la mandíbula y la flexión de la cabeza (42, 46). Este vínculo estrecho, entre el sistema estomatognático y la musculatura de la columna cervical, justifica la repercusión negativa en el reclutamiento neuromuscular provocado por la alteración del sistema sensorio-motor de la cabeza y cuello (ver tabla 1) (44, 45).

Tabla 1. Influencia de los TTM sobre el comportamiento de los músculos cervicales

Autor	Año	Sujetos	Músculos	Método	Hallazgos
Armijo-Olivo et al. (41)	2010	TTM→103 (miógeno 57 y mixto 49) Control sanos→47	Flexores Cervicales	Test rendimiento de flexores de cuello (resistencia a la fatiga).	Aumento en fatigabilidad en los pacientes con el trastorno vs grupo control, sin significancia estadísticas entre diferencias etiológicas. $p= <0.005$
Armijo-Olivo et al. (43)	2010	TTM→103 (miógeno 57 y mixto 49) Control sanos→47	Flexores cervicales	Test fuerza máxima en flexores de cuello.	No hay diferencia estadística en la capacidad máxima de generar fuerza en los pacientes con relación al grupo control. $p= >0.05$
Armijo-Olivo et al. (42)	2011	TTM→103 (miógeno 57 y mixto 49) Control sanos→47	ECM y Escalenos	sEMG bilateral durante test de flexión cráneo-cervical.	Hiperactividad neuromuscular en la realización del test en pacientes vs control. $p= <0.05$
Armijo-Olivo et al. (44)	2012	TTM→103 (miógeno 57 y mixto 49) Control sanos→47	Extensores cervicales	Test rendimiento de extensores de cuello, midiendo resistencia a la fatiga en segundos.	Aumento en fatigabilidad en los pacientes con el trastorno que el grupo control, sin diferencias estadísticas entre diferencias etiológicas. $p= <0.05$
Strini et al. (46)	2013	TTM→19 Control sanos→19	ECM	sEMG bilateral durante máxima oclusión voluntaria.	Hiperactividad neuromuscular en la realización del test en pacientes vs control. $p= <0.05$

Fuentes: Elaboración original.

Discusión

La influencia de los mecanismos patológicos subyacentes al dolor o a las alteraciones morfológicas de la ATM desencadena comportamientos musculares compensatorios. Distintas publicaciones de Armijo-Olivo et al., evidencian las implicaciones de los TTM sobre la función muscular cervico-mandibular, especialmente en la rápida fatigabilidad e hiperactivación en reposo (41 - 44). Sin embargo, los hallazgos concernientes a la máxima capacidad de generar fuerza de la musculatura

cervico-mandibular no son absolutamente concluyentes. Strini et al., en el año 2013 encontraron semejanzas en la máxima capacidad de producción de fuerza musculoesquelética entre pacientes con TTM y adultos sanos; aunque, cabe señalar, que en los resultados expuestos no se diferencian las implicaciones funcionales del paciente con TTM de origen muscular o articular (46). En el paciente con TTM, el nivel de percepción de dolor y la contractibilidad muscular son los principales determinantes en la producción de fuerza, tanto en los músculos masticatorios como en los cervicales.

Las teorías que tratan de describir la fisiopatología de la disfunción motora, convergen en varios puntos de sustento teórico. Es importante referir que los posibles efectos desencadenantes de anormalidad en la función músculo-esquelética explicados en la teoría del círculo vicioso, son expuestos por la teoría del modelo de adaptación, principalmente aquellos que justifican la hiperactividad muscular y la fatiga (23 - 26). Por consiguiente, no es para nada equívoco argumentar que ambas teorías son conceptualmente justificables una con la otra, lo que puede producir una asociación teórica con mayor relevancia clínica y práctica. Cabe destacar que no solo sea el dolor de la ATM el que posea influencia en el SNC induciendo respuestas protectoras neuromusculares, en 2010 Inue et al., describieron que también el dolor cráneo-cervical representa alteraciones en la funcionalidad masticatoria a mediano o largo plazo (39), respaldado con los hallazgos de Armijo-Olivo en los años siguientes (41 - 44).

Históricamente, la gran mayoría de investigaciones sobre esta disfunción desasocian el sistema estomatognático con la columna cervical o viceversa. La evidencia de la última década señala que anatómica y fisiológicamente es necesaria la homeostasis de las estructuras que influyen en la funcionalidad del sistema cervico-mandibular, para lograr el óptimo funcionamiento de todo el complejo muscular (37 - 41). Esto debería inducir, a los profesionales encargados de la rehabilitación del funcionamiento de la ATM, a integrar los tratamientos en el sistema muscular cervico-mandibular para no emprender mecanismos terapéuticos que aíslen alguno de los componentes y dilaten los procesos de recuperación, especialmente en TTM de origen muscular.

Los hallazgos de los diferentes estudios referenciados en este artículo se sustentan en la sEMG; sin embargo, existe muy poca literatura que correlacione la percepción de la intensidad del dolor con el grado de hiperactivación neuromuscular en los músculos masticatorios, así como la fuerza máxima de flexo-extensores de cuello, o el grado de limitación en los movimientos de la ATM, con el nivel de activación de los oclusores mandibulares y flexo-extensores cráneo-cervicales. Para las diferentes especialidades, que pueden tratar desde diferentes perspectivas los TTM, la producción de materiales clínicos, prácticos y teóricos es imperativa, especialmente en países en vía de desarrollo como los de Latinoamérica, ya que la mayoría de referentes teóricos se encuentran en Europa (Suvinen et al., Tartaglia et al., etc.), Asia (Torisu et al., Quang-Dang et al., etc.) y Norte América (Okeson et al., Armijo-Olivo et al., etc.). El aumento en la producción de materiales latinoamericanos puede representar una nueva perspectiva en el abordaje integral de esta condición, en países donde las características socio-demográficas y anato-morfológicas de la población varían. No obstante, la cantidad de material existente puede sustentar la multidisciplinariedad en el abordaje integral del paciente con este trastorno, para así facilitar intervenciones de rehabilitación objetivas y que proporcionen pronósticos positivos a menor plazo.

Los autores recomiendan que, para el tratamiento de esta patología diversa en etiología y sintomatología, es necesario un tratamiento interdisciplinario donde puedan intervenir el médico, odontólogo, rehabilitador oral y fisioterapeuta, lo cual asegura intervenciones de diferentes índoles pero con objetivos que convergen en la sintomatología manifestada por el paciente, maximizando las

posibilidades de terapéuticas. El conocimiento de las principales implicaciones neuromusculares y funcionales de los TTM se debe convertir en el principal argumento teórico para la implementación de modalidades físicas, manuales y ortodónticas en la rehabilitación músculo - esquelética de este tipo de condiciones (47 - 50).

Conclusiones

Los diferentes hallazgos, en los estudios mencionados a lo largo de esta revisión, sugieren que en los TTM el compromiso de la musculatura masticatoria es relativo a la sintomatología propia de éste y el dolor es el principal influyente. El comportamiento motor músculo - esquelético, influenciado por el dolor, actúa como respuesta protectora a la conservación fisiológica del sistema estomatognático. La hiperactividad muscular en reposo, la disminución en la capacidad de generar fuerza máxima y la poca resistencia al esfuerzo son las principales respuestas de los músculos oclusores de la cavidad oral.

La estrecha relación entre la columna cervical y la inervación sensorio-motora del complejo articular de la ATM, repercute en la funcionalidad la musculatura de cuello, lo cual evidencia hiperactividad y rápida fatigabilidad de los flexores y extensores de cuello. Es una relación de funcionalidad recíproca, en donde las alteraciones en una estructura de la relación, repercuten en la funcionalidad de todo el sistema cráneo-cervico-mandibular. Los autores hacen hincapié en la importancia clínica del tratamiento de los TTM de forma interdisciplinaria, con el objetivo de acelerar y optimizar los procesos de rehabilitación de la función músculo - esquelética cervico-mandibular. Gracias a la participación de disciplinas en ciencias de la salud como la medicina general, la odontología general, la especialidad odontológica en rehabilitación oral y la fisioterapia, se garantiza un abordaje y manejo eficaz del paciente con TTM.

Referencias

1. Cairns BE. Pathophysiology of TMD pain- basic mechanisms and their implications for pharmacotherapy. *J Oral Rehabil* 2010; 37(6):391-410.
2. Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular Disorders. *N Engl J Med* 2008; 359(25):2693-705.
3. De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, et al. Electromyographic índices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol* 2012; 22(2): 266-272.
4. Anastassaki A, Hugoson A, Magnusson T. Prevalence of symptoms indicative of temporomandibular disorders in adults: cross-sectional epidemiological investigations covering two decades. *Acta Odontol Scand* 2012; 70(3):213-223.
5. Gonçalves DA, Dal Fabbro AL, Campos JA, et al. Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study. *J Orofac Pain* 2010; 24(3):270-278.

6. **Tartaglia GM, Rodrigues MA, Bottini S, et al.** Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. *Man Ther* 2008; 13(5):434-440.
7. **Peck CC, Murray GM, Gerzina TM.** How does pain affect jaw muscle activity? The Integrated Pain Adaptation Model. *Aust Dent J* 2008; 53(3):201-207.
8. **Bagis B, Ayaz EA, Turgut S, et al.** Gender Difference in Prevalence of Signs and Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders: A Retrospective Study on 243 Consecutive Patients. *Int J Med Sci* 2012; 9(7):539-544.
9. **Motghare V, Kumar J, Kamate S, et al.** Association between harmful oral habits and sign and symptoms of temporomandibular joint disorders among adolescents. *J Clin Diagn Res* 2015; 9(8):ZC45-8.
10. **Mello CE, Oliveira JL, Jesus AC, et al.** Temporomandibular disorders dysfunction in headache patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17(6):1042-1046.
11. **De Felicio CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, et al.** Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil* 2009; 36(8):577-583.
12. **Ardizone I, Celemin A, Aneiros F, et al.** Electromyographic study of activity of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunction: Comparison with the clinical dysfunction index. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15(1):14-19.
13. **González Y, Miranda-Rivera Y, Espinosa I.** Cross-cultural adaptation of research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD). *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2013; 25(1): 11-25.
14. **Okeson JP, de Leeuw R.** Differential Diagnosis of Temporomandibular Disorders and Other Orofacial Pain Disorders. *Dent Clin North Am* 2011; 55(1):105-120.
15. **Nixdorf DR, Drangsholt MT, Ettlin DA, et al.** International RDC-TMD Consortium. Classifying orofacial pains: a new proposal of taxonomy based on ontology. *J Oral Rehabil* 2012; 39(3):161-169.
16. **Manfredini D, Arveda N, Guarda-Nardini L, et al.** Distribution of diagnoses in a population of patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 114(5):35-41.
17. **Epstein JB, Caldwell J, Black G.** The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 92(2):236-239.

18. **Quang-Dang K, Le Minh H, Nguyen H, et al.** Analyzing surface EMG signals to determine relationship between jaw imbalance and arm strength loss. *Biomed Eng Online* 2012; 11(2):55-59.
19. **Bevilaqua-Grossi D, Chaves T, De Oliveira A.** Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci* 2010; 15(4):259-264.
20. **Saddu SC, Dyasanoor S, Valappila NJ, et al.** The Evaluation of Head and Craniocervical Posture among Patients with and without Temporomandibular Joint Disorders- A Comparative Study. *J Clin Diagn Res* 2015; 9(8):ZC55-8.
21. **Fraga B, Santos E, Farias J et al.** Signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in fibromyalgic patients. *J Craniofac Surg* 2012; 23(2):615-618.
22. **Tartaglia G, Lodetti G, Paiva G, et al.** Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain. *J Electromyogr Kinesiol* 2011; 21(4):659-664.
23. **Khawaja SN, McCall W Jr, Dunford R, et al.** Infield masticatory muscle activity in subjects with pain-related temporomandibular disorders diagnoses. *Orthod Craniofac Res* 2015; 18 Supl 1:137-45.
24. **Kravchenko A, Weiser A, Hugger S, et al.** Variability and reliability of muscle activity measurements during chewing. *Int J Comput Dent* 2014; 17(1):21-33.
25. **Koutris M, Lobbezoo F, Naeije M, et al.** Effects of intense chewing exercises on the masticatory sensory-motor system. *J Dent Res* 2009; 88(7):658-662.
26. **Hugger S, Schindler HJ, Kordass B, et al.** Surface EMG of the masticatory muscles. (Part 4): Effects of occlusal splints and other treatment modalities. *Int J Comput Dent* 2013; 16(3):225-39.
27. **Sciote J, Horton M, Rowlerson A, et al.** Human Masseter Muscle Fiber Type Properties, Skeletal Malocclusions and Muscle Growth Factor Expression. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70(2):440-448.
28. **Suvinen T, Reade P, Kononen M, et al.** Vertical jaw separation and masseter muscle electromyographic activity: a comparative study between asymptomatic controls and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil* 2003; 30(8):765-772.
29. **Ferreira CL, Machado BC, Borges CG, et al.** Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol* 2014; 24(4):565-571.
30. **Castroflorio T, Bracco P, Farina D.** Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil* 2008; 35(8):638-645.

31. Arima T, Takeuchi T, Honda K, et al. Effects of interocclusal distance on bite force and masseter EMG in healthy participants. *J Oral Rehabil* 2013; 40(12): 900-908.
32. Torisu T, Wang K, Svensson P, et al. Effects of muscle fatigue induced by low-level clenching on experimental muscle pain and resting jaw muscle activity: gender differences. *Exp Brain Res* 2006; 174(3):566-574.
33. Tecco S, Tetè S, D'attilio M, et al. Surface electromyographic patterns of masticatory, neck, and trunk muscles in temporomandibular joint dysfunction patients undergoing anterior repositioning splint therapy. *Eur J Orthod* 2008; 30(6):592-597.
34. Fernández-de-las-Peñas C, Hong-You G, Alonso-Blanco C, et al. Referred pain areas of active myofascial trigger points in head, neck, and shoulder muscles, in chronic tension type headache. *J Body Mov Ther* 2010; 14(4):391-396.
35. Fernandez-de-las-Peñas C, Grobli C, Ortega-Santiago R, et al. Referred pain from myofascial trigger points in head, neck, shoulder, and arm muscles reproduces pain symptoms in blue-collar (manual) and white-collar (office) workers. *Clin J Pain* 2012; 28(6):511-518.
36. Stiesch-Scholz M, Fink M, Tschnitschek H. Comorbidity of internal derangement of the temporomandibular joint and silent dysfunction of the cervical spine. *J Oral Rehabil* 2003; 30(4):386-391.
37. Matheus R, Ramos-Perez F, Menezes A, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(3):204-208.
38. Armijo-Olivo S, Warren S, Fuentes J, et al. Clinical relevance vs. statistical significance: Using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. *Man Ther* 2011; 16(6):563-72.
39. Inoue E, Maekawa K, Minakuchi H, et al. The relationship between temporomandibular joint pathosis and muscle tenderness in the orofacial and neck/shoulder region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod* 2010; 109(1):86-90.
40. Shimada A, Hara S, Svensson P. Effect of experimental jaw muscle pain on EMG activity and bite force distribution at different level of clenching. *J Oral Rehabil* 2013; 40(11):826-33
41. Armijo-Olivo S, Fuentes J, Major P, et al. The association between neck disability and jaw disability. *J Oral Rehabil* 2010; 37(9):670-679.
42. Armijo-Olivo S, Silvestre R, Fuentes J, et al. Electromyographic activity of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders while performing the craniocervical flexion test: a cross-sectional study. *Phys Ther* 2011; 91(8):1184-1197.

43. **Armijo-Olivo S, Fuentes J, Major P, et al.** Is maximal strength of the cervical flexor muscles reduced in patients with temporomandibular disorders? *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91(8):1236-1243.
44. **Armijo-Olivo S, Silvestre R, Fuentes J, et al.** Patients with temporomandibular disorders have increased fatigability of the cervical extensor muscles. *Clin J Pain* 2012; 28(1):55-64
45. **Armijo-Olivo S, Fuentes J, Da Costa B, et al.** Reduced endurance of the cervical flexor muscles in patients with concurrent temporomandibular disorders and neck disability. *Man Ther* 2010; 15(6):586-592.
46. **Strini PJ, Strini PJ, Barbosa Tde S, et al.** Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol* 2013; 58(9):1100-1108.
47. **Kato M, Kogawa E, Santos C, et al.** Tens and low-level laser therapy in the management of temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci* 2006; 14(2):130-135.
48. **Giannasi L, Yumi M, Freitas S, et al.** Effects of neuromuscular electrical stimulation, laser therapy and LED therapy on the masticatory system and the impact on sleep variables in cerebral palsy patients: a randomized, five arms clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 15(1):13-17.
49. **Ariji Y, Katsumata A, Hiraiwa Y, et al.** Masseter muscle sonographic features as indices for evaluating efficacy of massage treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 110(4):517-526.
50. **Albertin A, Kerppers I, Amorim C, et al.** The effect of manual therapy on masseter muscle pain and spasm. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2010; 50(2):107-112.