



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesinas de Grado

Moreno, Julián

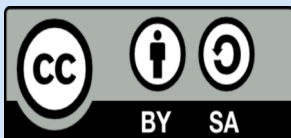
Eficacia de técnicas de fisioterapia invasiva que emplean corrientes eléctricas como tratamiento de los trastornos temporomandibulares de origen muscular

2024

Instituto de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y

Fisiatría



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Moreno, J. Eficacia de técnicas de fisioterapia invasiva que emplean corrientes eléctricas como tratamiento de los trastornos temporomandibulares de origen muscular [Tesis de grado]. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche; 2024. 52 p. Disponible en: <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3041>

PLAN DE TESINA

Presentado para solicitar su inscripción
en el marco normativo vigente de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

*“Eficacia de técnicas de fisioterapia invasiva que emplean
corrientes eléctricas como tratamiento de los trastornos
temporomandibulares de origen muscular”*

Autor:

MORENO, Julián

Nº de Legajo: 35606

Director/a:

Lic. d´Almeida, Santiago M.

Fecha de Presentación: 24/11/2023

Firma de Autor:



Agradecimientos

Pasaron 12 años desde que deje Puerto Madryn, mi ciudad, para lograr llegar a este ansiado momento de darle final a mi proceso de formación académica. Por ello quiero iniciar este trabajo manifestando mi más sincera gratitud a todas aquellas personas sin las cuales esto no hubiera sido posible.

A mi familia, mamá, papá, hermanos y sobrinos, por su amor y apoyo incesable, los extraño siempre y a la distancia me dieron fuerzas en los momentos más difíciles.

A Druscila, por estar a mi lado en todo momento de manera incondicional, por ser mi gran compañera, por nunca haberme dejado tirar la toalla, pero por sobre todo, por su amor.

A mis amigos madrynenses, porque pasaron tantos años de ausencia y continuaron apoyándome, en especial a Sebastián, culpable de haber elegido y amado esta profesión.

A mis amigos y amigas que me dio esta carrera, especialmente Rocio, Valentín, Matías y Leonel, por la ayuda y el apoyo constante, por acompañarme en este camino y hacerlo más ameno.

A mi tutor, por su disposición y ser mi guía para el proceso de desarrollo de mi tesina de grado.

A la Universidad Nacional Arturo Jauretche y todo su equipo directivo, docente y no docente, por brindarme formación y crecimiento a nivel profesional pero por sobre todo a nivel humano.

Julián Moreno

Índice

Índice de tablas	4
Índice de figuras	5
Abreviaturas.....	6
Introducción.....	7
Objetivos.....	9
Justificación	10
Marco teórico.....	11
Trastornos temporomandibulares: Definición.....	11
Terminología	11
Epidemiología	12
Etiología	12
Clasificación de los trastornos temporomandibulares.....	13
Síndrome de dolor miofascial en los trastornos temporomandibulares	15
Prevalencia del SDM en TTM	17
Factores precipitantes	17
Etiología	17
Fisiopatología	18
Clínica del SDM en TTM.....	19
Diagnóstico del SDM en TTM.....	19
Exploración de la musculatura	21
Apertura Interincisal Máxima	22
Diagnóstico diferencial de los TTM Miofasciales	23
Tratamiento TTM Miofasciales	24
Electroacupuntura.....	25
Electrolisis percutánea intratisular	27
Estimulación nerviosa eléctrica percutánea (PENS).....	28
Bases teóricas de la acupuntura tradicional china.....	29
Materiales y Métodos	30
Criterios de inclusión:	31
Criterios de exclusión:.....	31
Variables de interés:	31
Diagrama de flujo.....	32

Contexto de análisis	32
Evaluación y lectura crítica	33
Resultados.....	34
Análisis de los participantes.....	34
Métodos diagnósticos empleados.....	35
Descripción de las intervenciones	36
Eventos Adversos.....	37
Calidad metodológica.....	38
Medidas y análisis de resultados	39
Discusión	42
Conclusiones.....	44
Referencias Bibliográficas.....	45
Anexos.....	50
Anexo 1	50
Anexo 2	51
Anexo 3: Criterios en la escala PEDro.....	51

Índice de tablas

Tabla 1. Rangos de apertura, desviación lateral y protrusión por edad y sexo

Tabla 2. Términos para las búsquedas en las bases de datos

Tabla 3. Combinaciones de términos

Tabla 4. Artículos

Tabla 5. Resumen de datos obtenidos de los artículos seleccionados

Índice de figuras

Figura 1. Etiogénesis de los puntos gatillo.

Figura 2. Mecanismos propuestos para la inhibición del dolor por electroacupuntura. Los tres niveles de afectación del sistema nervioso, así como los mecanismos bioquímicos y moleculares.

Figura 3. : Efecto electroquímico del EPI.

Abreviaturas

TTM: Trastorno temporomandibular

ATM: Articulación temporomandibular

NHIS: Encuesta nacional de salud

PGM: Punto gatillo miofascial

UPD: Umbral de dolor por presión

PENS: Neuro estimulación eléctrica percutánea

EPI: Electrolisis percutánea intratisular

EA: Electroacupuntura

AAOP: Academia americana del dolor orofacial

DC/TMD: Criterios diagnósticos para los trastornos temporomandibulares

SDM: Síndrome de dolor miofascial

REL: Respuesta de espasmo local

TAC: Tomografía axial computarizada

RM: Resonancia magnética

EMG: Electromiografía

ECOM: Esternocleidomastoideo

MIO: Apertura interincisal máxima

NMDA: N-metil-D-aspartato

COX-2: Ciclooxygenasa-2

PGE2: Prostaglandina E2

CB2: Cannabinoide 2

SNC: Sistema nervioso central

BPI: Inventario breve del dolor

PGI-1: Impresión global de los pacientes sobre escala de mejora

VAS: Escala analógica visual

Introducción

La articulación temporomandibular lleva a cabo un número importante de funciones básicas de la vida diaria, entre ellas la masticación, la deglución, la fonación y la expresión facial. Esto le otorga un papel importante, no solo para el proceso de alimentación sino también para las relaciones sociales. Es por este motivo que los trastornos generados en ella alteran la calidad de vida de las personas en gran medida.(1)

El término trastorno temporomandibular (TTM), también conocido como Síndrome de disfunción temporomandibular, trastorno craneomandibular o Síndrome de Costen, se encuentra enmarcado en un grupo de afecciones musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran a las articulaciones temporomandibulares, la musculatura masticatoria y las estructuras asociadas (1,2). Los pacientes que presentan estos trastornos, padecen dolor agudo o crónico en las áreas facial y preauricular; asimismo pueden presentar limitación en la función articular con sensaciones de bloqueo, ruido y crepitaciones. Al mismo tiempo esta sintomatología suele acompañarse de cefaleas, dolor de cuello y hombro, fibromialgias y dolor difuso. Estudios realizados por la “Encuesta Nacional de Salud” (NHIS), entre los años 2000 y 2005, arrojaron una prevalencia del 4,6% de pacientes con TTM y de estos el 59% presentaba dos o más síntomas adicionales de dolor cervical, en la región dorsal u otra articulación.(3,4)

Los datos epidemiológicos nos indican que el número de individuos de la población general con algún tipo de TTM es del 40-60%, mientras que un 10% lo padece con cierta gravedad como para solicitar tratamiento. A su vez, los estudios arrojaron que el 56% presenta al menos un signo (ruido articular, desviación de la apertura bucal, bloqueo) y el 41% un síntoma (dolor muscular o articular) durante algún periodo de la vida. En cuanto a su aparición se da con mayor prevalencia en un rango etario de entre los 20 y 40 años, y van disminuyendo con la edad. En general es un problema que afecta con más frecuencia a mujeres, quienes tienen una probabilidad 1,5-2 veces mayor de sufrir un TTM que los hombres.(1,4)

La etiología de los TTM es difícil de esclarecer, ya que es considerada de carácter multifactorial. Si bien hay un conocimiento incompleto, existen determinados factores que pueden dar lugar a su aparición, entre ellos, los psicosociales, a saber: problemas emocionales como la ansiedad y la depresión, padecer estrés y tener hábitos parafuncionales como el bruxismo. Asimismo, los traumatismos y las alteraciones fisiológicas, como el aumento del tono de la musculatura masticatoria, la incoordinación del complejo cóndilo-disco, el incorrecto alineamiento dental, los trastornos congénitos y de crecimiento, pueden precipitar la aparición de dicha patología.(5,6)

En 2014 se publicaron los “Criterios Diagnósticos para los Trastornos Temporomandibulares” (“*Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*”), con el objetivo de llegar a un consenso de clasificación de los TTM, buscando precisar los algoritmos de diagnóstico en términos de confiabilidad y validez de criterio.(7)

Este sistema divide los trastornos temporomandibulares en:

- a) Mialgia y sus tres subtipos: mialgia local, dolor miofascial con extensión y dolor miofascial con dolor referido.(7)
- b) Artralgia: dolor originado en la ATM.(7)
- c) Cefalea atribuida a un trastorno de la articulación temporomandibular.(7)
- d) Desplazamiento del disco y enfermedad degenerativa de la articulación temporomandibular.(7)

Los TTM, específicamente las mialgias, tienen origen en la existencia de puntos gatillo miofasciales (PGM), definidos como pequeñas contracturas musculares causadas por placas motoras disfuncionales, que dan lugar a la aparición de bandas tensas, y cuya activación desencadena tensión, dolor profundo y constante. El dolor puede ser local o referido, caracterizado por su tendencia hacia la cronicidad, produciendo una restricción de la movilidad, debilidad muscular y descoordinación; estos criterios de diagnóstico son válidos para diferenciarlos de trastornos concretamente articulares.(1,4,8)

En pacientes con TTM los músculos masetero, temporal y pterigoideo lateral se encuentran frecuentemente involucrados en la presencia de PGM. Esto puede ser objetivado electromiográficamente hallándose la presencia de una actividad eléctrica anómala conocida como ruido de placa. Considerada por diversos autores como una característica particular en el diagnóstico.(4,8,9)

Por otro lado, la palpación sigue siendo indispensable para evidenciar los PGM durante el examen clínico, aunque requiere una retroalimentación significativa por parte del paciente. La algometría es un método valioso y confiable utilizado para cuantificar el grado de sensibilidad de los tejidos blandos. Mide la fuerza que causa dolor durante la presión en kilogramos por centímetro cuadrado (umbral de dolor por presión), considerándose en presencia de un paciente con síndrome de dolor miofascial, según los valores estándares, cuando el UPD de un sitio determinado era como mínimo 2kg/cm² menor al lado contralateral, o no superaba los 3kg/cm².(10,11)

En relación al abordaje terapéutico de las personas que padecen TTM, es importante tratar, si se conoce, el factor etiológico subyacente, buscando producir la desaparición de los PGM que producen el dolor. En caso contrario, es necesaria la inactivación de los PGM. Esto podrá ser factible mediante procedimientos no invasivos, como lo son el masaje y los estiramientos, o la aplicación de fisioterapia invasiva.(8)

La práctica de la fisioterapia invasiva hace referencia a un conjunto de técnicas en las que el agente físico, empleado para el tratamiento de determinadas patologías, se aplica percutáneamente, es decir, atravesando la piel del paciente. El agente físico puede ser utilizado mediante el estímulo mecánico generado por diferentes tipos de agujas (punción seca, acupuntura), o la combinación de dicho estímulo mecánico con la

aplicación de algún tipo de corriente eléctrica que pase a través de electrodos aguja (PENS, electroacupuntura, EPI, etc.).(9)

Desde la kinesiología, se han propuesto variados recursos para evaluar y tratar los TTM. Sin embargo, estas fuentes no están revisadas y carecen de actualizaciones de la literatura científica. Desde la odontología se han proporcionado fuentes revisadas por pares que carecen de minuciosidad con respecto a las técnicas utilizadas por los kinesiólogos/as. Ante esto, se genera la necesidad de un análisis exhaustivo de fuentes de investigación, sobre los métodos de evaluación y tratamiento de los trastornos en la ATM, por parte de la kinesiología.(12)

El estudio de dichos métodos en el campo terapéutico resultan de mi interés, en especial aquellos orientados a la fisioterapia invasiva que emplean el uso de corrientes eléctricas, como abordaje de los TTM de origen muscular. En la búsqueda de respuestas a esta patología a través de las técnicas mencionadas me planteo la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la efectividad de la fisioterapia invasiva, que incluyan la aplicación de algún tipo de corriente eléctrica, como recurso en el tratamiento de las personas con trastornos temporomandibulares de origen muscular?

Objetivos

Objetivo general:

El objetivo general será revisar la literatura científica para, mediante una búsqueda bibliográfica, conocer la eficacia, en cuanto al dolor y la funcionalidad, del tratamiento mediante técnicas de fisioterapia invasiva, que implementen el uso de algún tipo de corriente eléctrica, en pacientes adultos con trastornos en la articulación temporomandibular de origen muscular.

Objetivos específicos:

- Describir las diferentes técnicas de fisioterapia invasiva, que impliquen el uso de corrientes eléctricas, propuestas para el tratamiento de los trastornos temporomandibulares.
- Valorar los hallazgos de dolor en pacientes con trastorno temporomandibular de origen muscular mediante la escala analógica visual (VAS)
- Valorar la función en pacientes con trastorno temporomandibular de origen muscular mediante la medición de la Máxima Apertura Interincisal (MIO)
- Valorar los efectos secundarios que presenta cada modalidad de tratamiento.

Justificación

La articulación temporomandibular cumple una labor fundamental en acciones tales como la masticación, deglución, fonación y expresión facial, por lo cual se torna imprescindible su correcto funcionamiento tanto para las necesidades básicas, entre ellas la alimentación, como también para las relaciones sociales del paciente.

Por tal papel imprescindible que sobrelleva la ATM, es que las alteraciones en ella se han vuelto una de las afecciones que mayor discapacidad genera y por sobre todo de manera más considerable dentro del ámbito psicosocial que el físico, afectando negativamente las actividades diarias, el sueño y la calidad de vida de quienes la padecen.

Los datos epidemiológicos dan entendimiento que la demanda asistencial producto del padecimiento que generan los trastornos de la articulación temporomandibular, específicamente aquellos con un componente muscular, se encuentra en constante crecimiento. Con ello sobreviene la búsqueda de tratamiento eficiente y con resultados continuados en el largo plazo.

La terapéutica de los TTM miógenos está dirigida a la eliminación de los estímulos dolorosos, aumentar la apertura de la boca a niveles normales y consigo mejorar la calidad de vida de los pacientes. Para ello es esencial la inactivación de los puntos gatillo presentes en la musculatura masticatoria.

Existen modalidades terapéuticas potencialmente eficaces para abordar la sintomatología de los TTM musculares. Dentro de ellas se encuentran metodológicas tales como el uso de fármacos, férulas oclusales o técnicas de fisioterapia no invasiva como lo son las terapias manuales, estiramientos, la aplicación de laser de baja potencia o electroterapia como TENS, sin embargo las evidencias son limitadas y contradictorias.

Por otro lado, diversos estudios dan muestra que, de los músculos de la masticación, el pterigoideo lateral es el mayormente afectado. Teniendo en cuenta la ubicación anatómica del mismo, las terapias no invasivas resultan inefectivas cuando la etiología del TTM sea la lesión de este músculo, por lo que en estos casos se recurre a terapias invasivas.

Mediante esta tesis buscaré realizar un aporte fiable y actualizado en relación al conocimiento científico de las técnicas de fisioterapia invasiva, que mediante la aplicación de algún tipo de corriente eléctrica, sean aplicadas como método terapéutico en personas con disfunciones en la ATM de origen muscular.

Por otro lado, a través del presente trabajo, pretendo generar conocimiento que sea utilizado como antecedente para posteriores investigaciones, en las que se pueda profundizar sobre otras estrategias invasivas de tratamiento y continuar, de esta manera, ampliando las herramientas kinésicas que den una respuesta terapéutica a los trastornos temporomandibulares.

Marco teórico

Trastornos temporomandibulares: Definición

La articulación temporomandibular (ATM) es un complejo articular que une la mandíbula inferior al cráneo, permitiendo que esta se mueva hacia arriba y hacia abajo, y de lado a lado, posibilitando un número importante de funciones de la vida diaria como la masticación, la deglución, la fonación y la expresión facial.(1)

Los trastornos temporomandibulares (TTM) constituyen un grupo de afecciones musculoesqueléticas, psicofisiológicas y neuromusculares que involucran la ATM, los músculos masticatorios y varias estructuras anatómicas del sistema estomatognático, cuya manifestación principal es el dolor, el cual es el motivo de consulta por parte de los pacientes, así como también la limitación de la apertura mandibular y la presencia de ruidos articulares.(4,13)

Los TTM son identificados como una de las causas más frecuentes de dolor en la boca y la cara. Este puede estar asociado a otras condiciones de dolor crónico, que incluyen migraña, fibromialgia y dolor generalizado, y a su vez, comorbilidades como el bruxismo, la depresión y la fatiga crónica.(3)

Terminología

La disfunción de la articulación temporomandibular fue descrita por Cooper en 1830, sin embargo, en el año 1934 en un artículo escrito por el otorrinolaringólogo James Costen, se delinearon un conjunto de síntomas, centrados alrededor del oído y la ATM, que dieron origen al término “Síndrome de Costen”.(14)

Durante la década de 1950 ganaron popularidad expresiones como “Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular” adjuntada a la brevedad al de “alteraciones funcionales de la articulación temporomandibular”.(1)

Ciertos términos describen los factores etiológicos, como lo es el de “trastorno oclusomandibular” y “mioartropatía de la ATM”. Sin embargo otros, recalcan el dolor bajo el “síndrome de disfunción dolorosa temporomandibular”. Además de que los síntomas no siempre se encuentran enfocados en la ATM, ciertos autores creen que se debe emplear un vocablo más amplio y colectivo como los “trastornos craneomandibulares”.(1,4)

Debido a la significación que se le ha otorgado a este problema, la Academia Americana del Dolor Orofacial (AAOP) en 1975 sugirió la expresión “trastornos temporomandibulares”. De esta manera lo clasifica no solo en términos relacionados con la articulación, sino también como trastorno funcional del sistema masticatorio, que incluye aspectos psicosociales, que pueden ser desencadenantes, afectando la vida diaria de la persona que sobrelleva esta patología.(15)

Epidemiología

Los trastornos temporomandibulares son una de las principales causas de dolor no dental en la región orofacial. (6). Los estudios informan que un promedio de 40% a 60% de la población tiene al menos un signo característico de TTM, sin embargo, solo del 5% al 12 % sienten que su problema es lo suficientemente significativo como para requerir tratamiento.(16)

A su vez, los pacientes con síntomas de TTM se presentan en un amplio rango de edad, sin embargo, existe un pico de incidencia, por lo que esta patología se manifiesta con mayor frecuencia entre los 20 y 40 años de edad.(17)

Las mujeres tienen hasta cuatro veces más probabilidades de padecer el trastorno. Por ello algunos médicos han propuesto que puede existir un componente hormonal detrás de la discrepancia de género en la prevalencia de TTM. Sin embargo, aunque ciertos estudios han enunciado que este factor puede predisponer a la disfunción de la ATM y la degradación cartilaginosa, aun no existe un nexo definitivo como motivo de TTM.(16,17)

Etiología

La etiología de los TTM es compleja y a consecuencia de múltiples causas, entre ellas anatómicas, fisiopatológicas y psicosociales.(6)

Que el tratamiento de este trastorno sea exitoso dependerá del reconocimiento y manejo de los diversos factores contribuyentes. Entre ellos, factores que aumentan el riesgo de padecer algún TTM, denominados predisponentes, factores que producen la aparición del trastorno, los iniciadores, y factores que interfieren en la curación o fomentan la progresión, factores perpetuantes.(1,18)

En principio, las condiciones oclusales fueron consideradas un factor patogénico con un papel importante en la aparición y desarrollo de los TTM. Aunque no se considera como factor etiológico principal.(1)

Por otro lado, los traumatismos desatan cuadros que cursan con las características clínicas del TTM, impactando principalmente en aquellos trastornos intracapsulares por sobre los musculares. (1) Ya sea por traumatismos puntualmente importantes o microtraumatismos de repetición, como en el bruxismo, es reconocido que ambos casos son desencadenantes de TTM o permiten su cronicidad.(19)

Con respecto al estrés y la ansiedad, se considera que contribuyen al dolor y los espasmos de la musculatura masticatoria. Así mismo, los trastornos cognitivos y psiquiátricos, como la depresión y la ansiedad, están asociados comúnmente a los TTM.(16)

Por otra parte, cabe destacar que las fuentes del estímulo doloroso profundo (procesos de sensibilización central) pueden generar una alteración en la función muscular. Este estímulo excita al tronco del encéfalo produciendo una contracción muscular protectora,

lo que genera la aparición de TTM asociados a otros desordenes orofaciales, cefálicos y cervicales.(18,19)

Finalmente, existen actividades parafuncionales relacionadas íntimamente con los TTM, entre ellas patrones respiratorios anómalos, masticación repetitiva de objetos, onicofagia, succión de dedos y objetos, y mascar chicles entre otros tantos.(19)

Clasificación de los trastornos temporomandibulares

Para lograr un abordaje integral de los TTM, es necesario poseer herramientas diagnósticas validadas científicamente y que sean reproducibles. En relación a esto, el principal sistema de clasificación, evaluación e investigación para los trastornos temporomandibulares son los “Criterios Diagnósticos para los Trastornos Temporomandibulares” (DC/TMD Schiffman et. all. 2014), el cual ha sido validado luego de un proceso de más de dos décadas después de su primera publicación en 1992 por Dworkin y LeResche.(4)

Este sistema doble eje está compuesto por el “Eje 1”, el cual se basa en los desórdenes físicos, que facilita una primera evaluación completa fiable para distinguir los casos de TTM y, a su vez, permite diagnosticar subtipos específicos de esta patología, y el “Eje 2”, el cual proporciona una evaluación de los factores psicosociales y conductuales que pueden afectar el manejo de los pacientes con TTM.(20)

Eje 1

El eje 1 del DC/TMD está compuesto por un cuestionario de examen de detección completado por el paciente y, por otro lado, procedimientos clínicos que permiten clasificar y diagnosticar los TTM con una sensibilidad mayor al 70% y una especificidad mayor al 95%.(7)

Mediante este eje se especifican los trastornos más usuales, lo cuales se encuentran divididos en cuatro categorías: mialgias, artralgias, desplazamiento del disco y enfermedad degenerativa de la articulación temporomandibular, y cefalea atribuida a un trastorno de la ATM.(3)

Mialgia

Se encuentra catalogada dentro de los trastornos no articulares presentándose como dolor miofascial, el cual se centra en los músculos masticatorios, siendo, este tipo, más del 50% de los TTM.(17)

Surge del apretamiento, bruxismo u otros hábitos parafuncionales que dan como resultado tensión, espasmos, dolor, que irradia a los oídos, cuello y cabeza, y limitación funcional de la musculatura masticatoria.(21)

En cuanto al dolor, es normalmente unilateral, intermitente y frecuentemente con mayor intensidad por la mañana. Alrededor de la ATM hay cierta sensibilidad, en especial en los músculos pterigoideo lateral, masetero, temporal, esternocleidomastoideo y en la

región submandibular. A su vez suele presentarse una sensación de rigidez muscular y cierta limitación de la apertura bucal.(22)

Artralgia

La artralgia es el dolor originado en la ATM que se intensifica por el movimiento, la función o la parafunción de la mandíbula. La reproducción de este dolor es detectable mediante las pruebas de provocación de la articulación temporomandibular, ya sea por palpación articular o apertura bucal, propiamente dicha.(4)

Cefalea atribuida a un trastorno de la articulación temporomandibular

Es la sensación dolorosa en el área de la sien secundaria a un TTM, la cual es afectada por el movimiento, la función o la parafunción mandibular. La reproducción de esta cefalea ocurre con las pruebas de provocación del sistema masticatorio (palpación del músculo temporal o apertura bucal).(4)

Desplazamiento del disco y enfermedad degenerativa de la articulación temporomandibular

Existen ocasiones en el que el disco se desplaza anteriormente, su cara posterior contacta al cóndilo y luego vuelve a su posición entre el cóndilo y la fosa glenoidea (desplazamiento del disco con reducción). Ante esto se produce la aparición de chasquidos, objetivables tanto en la apertura como en el cierre mandibular, generalmente sin ningún tipo de restricción de los movimientos.(13,17,22)

Por otra parte, cuando el desplazamiento anterior del disco continua, este mismo puede bloquear el movimiento del cóndilo, el cual no puede volver a la fosa (desplazamiento anterior del disco sin reducción), lo que provoca una limitación de la apertura bucal y de los movimientos laterales de la mandíbula.(13,22)

Asimismo, los trastornos articulares pueden dividirse en artropatías inflamatorias, como procesos reumatológicos, y no inflamatorias. Dentro de estas últimas aparecen la osteoartritis degenerativa, el daño articular por traumatismo o cirugías previas u otros trastornos del cartílago o del hueso.(13,17,21)

Haciendo hincapié en los trastornos articulares no inflamatorios, en los cuales el dolor es producido con el movimiento de la mandíbula, no existen puntos de sensibilidad en la ATM ni en los músculos masticatorios. Frecuentemente existe limitación en el rango de movilidad articular y desviación hacia el lado afectado, incluyendo la presencia de crepitaciones.(22)

Por otro lado, la luxación es un trastorno, también denominado “bloqueo abierto”, en el cual el cóndilo se ubica por delante de la eminencia articular y es incapaz de retornar a una posición cerrada sin realizar una maniobra específica. Puede generarse dolor en el momento de la luxación y quedar dolor residual después del episodio. La duración

puede ser transitoria o prolongada. Cuando el paciente puede reducirse la luxación por sí mismo, se denomina subluxación.(4)

Eje 2

Se basa en el modelo biopsicosocial que caracteriza al dolor y evalúa los efectos, que incluyen factores cognitivos, psicosociales y conductuales, que pueden afectar la progresión de la enfermedad y la respuesta al tratamiento.(4,7)

Incluye instrumentos de autoinforme cortos, confiables y validados científicamente para la detección del funcionamiento psicosocial y conductual relacionado con el dolor, que permiten a los profesionales una comprensión más profunda de los factores que influyen en la manifestación del TTM.(7)

Síndrome de dolor miofascial en los trastornos temporomandibulares

El nuevo DC/TMD basado en la evidencia del Eje I clasifica a los pacientes con dolor muscular como mialgia con 3 subtipos: mialgia local, descrita como dolor localizado en el sitio de palpación; dolor miofascial, definido como aquel dolor que se extiende alejado al punto de palpación pero en los límites del músculo que es palpado; y dolor miofascial con remisión, aquel que se da más allá del límite del músculo que se palpa.(4,7)

Por otro lado, el síndrome de dolor miofascial es un trastorno no inflamatorio de origen musculoesquelético asociado por rigidez y dolor en un músculo o grupo muscular.(23)

Su característica principal es la presencia de una zona hipersensible denominada punto gatillo, el cual se encuentra presente en una banda tensa palpable de tejido muscular y posee la capacidad de referir dolor a zonas distantes. Estos puntos gatillo son la característica principal del SDM y, por lo tanto, lo diferencian de otras patologías dolorosas como la miositis inflamatoria y la fibromialgia.(24,25)

La banda palpable o tensa está conformada por un grupo de fibras que se extiende a lo largo del músculo. Esto refleja un estado anormal de tensión en la fibra muscular producido por la contracción del nódulo palpable.(23)

El síndrome de dolor miofascial presenta tres componentes básicos:

1. Banda palpable, generalmente no puede ser objetivada por medio del examen ocular. Esta representa un espasmo de una pequeña porción de la estructura muscular y se percibe mediante una exploración adecuada del músculo afectado.(23,24)
2. Presencia de punto gatillo (PG). Se trata de un foco de irritabilidad en el músculo cuando éste es deformado por presión, estiramiento o contractura, lo que produce un dolor local, un dolor referido y ocasionalmente fenómenos autonómicos. Se pueden encontrar:(23,24)

a. PG activos. Son dolorosos sin estimulación. Siempre sensibles, el paciente los siente como un punto de dolor constante. El dolor aumenta al palpar el músculo, al presionarlo, al movilizarlo y al estirarlo.(24,26)

b. PG latentes o satélites. Se desarrollan dentro de la zona de referencia del PG activo original. No ocasionan dolor durante las actividades normales. Solo son dolorosos a la palpación.(24,26)

Los responsables del síndrome de dolor miofascial son los activos y se distinguen por causar dolor espontáneo. Los puntos gatillo miofasciales latentes no manifiestan dolor espontáneo y se consideran una fase preclínica de los puntos gatillo miofasciales activos. Aunque se desconoce gran parte de la historia natural de los puntos gatillo miofasciales latentes, es importante detectarlos oportunamente y prevenir su evolución a activos.(25,26)

Si un PGM latente es sometido a un estrés mecánico u otro factor dañino, podría pasar a convertirse en un PGM activo y por consiguiente con cierta sintomatología. Asimismo, un PGM activo puede recuperarse espontáneamente y retroceder a su etapa latente, persistiendo como una entidad clínica aislada sin progresión alguna.(25,26)

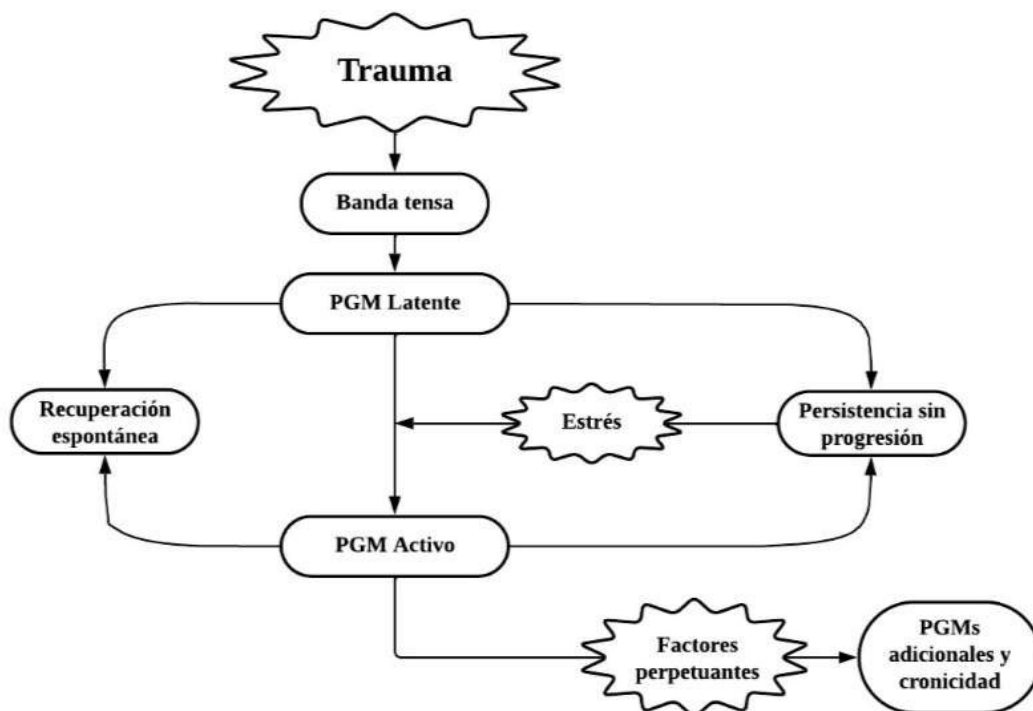


Figura 1: Etiogénesis de los puntos gatillo. Saxena, A., Chansoria, M., Tomar, G., & Kumar, A. (2015).

3. Patrón de dolor referido, específico y propio para cada músculo. Es un dolor que proviene de un punto gatillo, pero que se siente a distancia del origen del mismo, simulando la irradiación de un dolor producido por compresión nerviosa, por lo que se

conocen como pseudoradiculares, pero no causa dolor en la distribución clásica de una raíz o un nervio y no exhibe déficits motores o sensitivos asociados.(24)

Prevalencia del SDM en TTM

El síndrome de dolor miofascial afecta al 85% de la población en algún momento de su vida y afecta cualquier parte del cuerpo en 30 a 93% de la población.(24)

Los trastornos temporomandibulares como el síndrome de dolor miofascial se pueden presentar sin alteraciones previas y suelen ser el 50-75% de las causas de atención odontológica a nivel mundial, por lo cual se considera un dolor común pero incomprendido que involucra el dolor referido por los puntos gatillo en el musculo esquelético.(27)

El SDM de la musculatura masticatoria es una patología frecuente en mujeres (algunos estudios estiman un porcentaje de hasta el 90 % de sexo femenino) de mediana edad, entre los 20 y los 60 años.(28)

Factores precipitantes

Los factores precipitantes más comunes son de origen traumático. Después de la fase aguda de un macrotrauma, si éste persiste se debe sospechar la presencia de un dolor de origen miofascial.(24)

Otras causas muy importantes que desencadenan estos fenómenos son las alteraciones posturales, que se adoptan durante las actividades laborales e incluso sobre actividades de la vida diaria. También los factores mecánicos, relacionados con anormalidades esqueléticas, pueden secundariamente producir alteraciones musculares en un intento de corregir la anormalidad esquelética subyacente. Así mismo, períodos prolongados de estrés o de depresión pueden producir cambios sobre algunos grupos musculares desencadenando el dolor de tipo miofascial.(24)

Otro factor importante son las alteraciones del sueño que por la pérdida de una relajación adecuada del músculo hace que éste mantenga una actividad permanente, lo cual se traduce en focos de hiperirritabilidad y consecuentemente dolor.(24)

Existe una última categoría que en algunos casos no son tomados en cuenta. Este tipo de alteraciones son por ejemplo deficiencias nutricionales, en especial de algunas vitaminas (B 1, B 12, C y ácido fólico), así como también de algunos minerales: Calcio, Potasio, Hierro y Magnesio. Se deben también tener en cuenta los factores de tipo endocrino, en particular las alteraciones en el metabolismo de la tiroides.(24)

Estos factores predisponentes, se pueden convertir en factores perpetuantes del dolor y por lo tanto es muy importante corregirlo para eliminar una causa potencial de desarrollo o de perpetuación del dolor.(24)

Etiología

La etiología del SDM es desconocida. Las causas están relacionadas con factores biomecánicos de sobrecarga, sobreutilización muscular o microtraumatismos

repetitivos, en los que se ven alterados los procesos metabólicos locales del músculo y la función neuromuscular en la placa motora.(23)

Fisiopatología

Travell y Simons, a través de su hipótesis integrada, proponen como posible etiología del punto gatillo una alteración en la placa motora, zona en el que las motoneuronas contactan con sus correspondientes fibras musculares. Esta disfunción es debida a una despolarización anormal de la placa motora que produce un incremento de la liberación de acetilcolina.(24)

El aumento de acetilcolina genera ráfagas de potenciales de acción, provocando una despolarización constante de la fibra muscular con contracción muscular mantenida en reposo y acortamiento sostenido de los sarcómeros.(26)

La contracción muscular generada bloquea el flujo de sangre al musculo, lo que resulta en carencia de oxígeno y nutrientes, procediendo a isquemia e hipoxia.(13)

Las demandas de energía producidas por el efecto de la liberación de acetilcolina, la despolarización y la contracción sostenida, producen una rápida disminución de adenosintrifosfato (ATP), lo que genera un fallo metabólico conocido como crisis energética.(23)

La isquemia y la hipoxia provocan liberación de sustancias químicas, responsables de propagar el dolor y la inflamación como la bradicinina, las prostaglandinas, serotonina, péptido relacionada con el gen de la calcitonina y sustancia P, junto con una serie de citosinas inflamatorias, incluido el factor de necrosis tumoral- α , interleucina 1- β , interleucina-6 e interleucina-8. Allí también hay una caída significativa del pH, que inhibe la acción de la acetilcolinesterasa y la bomba de Ca^{2+} -ATPasa, lo que resulta en hipertonicidad y propaga la crisis metabólica. Esto dado en un ambiente ácido, que activan los nociceptores musculares e incrementa la actividad en la placa motora, con la consecuente aparición del dolor completando el círculo.(13,24)

Este fenómeno es conocido con el nombre de sensibilización periférica y provoca el espasmo muscular. El estímulo continuado de los nociceptores puede activar a nociceptores vecinos e incluso a neuronas de segundo o tercer orden provocando la sensibilización central que puede ser la responsable del dolor referido.(24)

Las redes neuronales que de forma crónica transmiten estímulos nociceptivos, convergen en el ganglio de la raíz dorsal con redes neuronales “sanas”. Los estímulos dolorosos provenientes de diversas estructuras, como articulaciones, vísceras, nervios y tejido muscular con puntos gatillo miofasciales, activan las redes neuronales sanas e inician la formación de puntos gatillo miofasciales en sus músculos. Esto explica la asociación de los puntos gatillo miofasciales con la cefalea tensional, la prostatitis crónica y otras afecciones. Por ello puntos gatillo miofasciales latentes pueden activarse en respuesta a una lesión muscular o a un proceso doloroso distante.(13,24,26)

En resumen, un estímulo agudo o crónico incrementa de manera sostenida la liberación de acetilcolina en la placa motora y la consecuente contracción y agotamiento energético de la fibra muscular, esto inicia un ciclo de hipoxia e isquemia que lesiona aún más la fibra muscular y libera sustancias nociceptivas que perpetúan el ciclo y forman puntos gatillo miofasciales.(24,26)

Clínica del SDM en TTM

Dentro de las características clínicas con las cuales cursan los TTM se destaca el dolor mandibular, en sienes, cara, área preauricular o dentro del oído. Este se hace presente en el reposo e incrementa al dar inicio a movimientos funcionales. A su vez puede irradiarse o bien referirse en estructuras específicas. Debe sospecharse otra fuente de dolor orofacial si el movimiento mandibular no afecta al dolor.(3,6)

La limitación biomecánica puede surgir de dos maneras, por un lado con una disminución en la velocidad y, por otro, con desviación de la línea media.(27)

Los sonidos adventicios de la mandíbula (chasquidos, rechinar, crepitaciones) acompañados o no de bloqueo articular pueden ocurrir en los TTM, pero también ocurren en un gran porcentaje de pacientes asintomáticos.(3,6)

El SDM en la región de la cabeza y cuello puede acompañarse de desequilibrio, mareos, cefalea tensional, tinnitus, dolor temporomandibular, síntomas oculares y tortícolis. Pueden asociarse a síntomas autonómicos como sudoración, lagrimeo, enrojecimiento cutáneo y cambios vasomotores y térmicos. También pueden aparecer incapacidad funcional con disminución de la tolerancia al trabajo, alteraciones en la coordinación muscular, rigidez articular, fatiga y debilidad.(29)

Los músculos masetero, temporal, pterigoideo lateral y medial, sumados a aquellos circundantes al cuello, pueden notar cierta sensibilidad a la palpación como signos de mialgia, puntos gatillo miofasciales o síndrome de dolor referido.(6)

Por otro lado, algunos autores sugieren que las características clínicas del TTM miofascial están relacionadas con cambios psicológicos, por ejemplo estrés, depresión, ansiedad, actitudes catastrofistas, que con las actividades físicas parafuncionales.(29)

Diagnóstico del SDM en TTM

La efectividad y el éxito del tratamiento radican en establecer un diagnóstico oportuno. Para lograr el diagnóstico del TTM, y dentro de este, aquel que sugiere dolor miofascial, es necesaria una valoración minuciosa de cada signo y síntoma mediante una historia clínica completa y los diversos métodos de exploración.(1)

El dolor, el movimiento mandibular restringido y los diferentes sonidos articulares evocados en el momento de las excursiones mandibulares, son presumiblemente hallazgos clínicos determinantes para diagnosticar TTM. Por lo que es necesario un examen completo que permita establecer el tipo de TTM y por consiguiente la elección de la mejor medida terapéutica para afrontarlo.(1,4)

Inicialmente, la anamnesis guiara al profesional hacia una exploración más completa y detallada. Esta debe consistir en un breve cuestionario que alertara sobre cualquier tipo de TTM.(1,4)

El profesional puede realizarlo personalmente o puede incluirse un cuestionario por escrito para que el paciente complete. Por ejemplo, el Axis I TMD Pain Screener (International RDC/TMD Consortium Network, 2013) es un instrumento de autoinforme simple, confiable y validado que es utilizado para evaluar la presencia de cualquier TTM relacionado con el dolor.(1,7) (Véase anexo 1 y 2)

Si bien no se debe confiar en un único hallazgo físico para establecer el diagnostico, la sensibilidad de los músculos masticatorios a la palpación es la característica más consistente presente en los TTM miógenos.(17)

La palpación manual es un método aceptado para determinar la sensibilidad y el dolor muscular, y es uno de los métodos más frecuentes para evaluar los TTM y otros trastornos musculoesqueléticos (la sensibilidad es de 0,90 y la especificidad de 0,99). (1,4)

Aunque sólo existen unas pocas guías clínicas que estandarizan el procedimiento, la palpación del músculo se realiza con la superficie palmar del dedo medio y/o el índice aplicando una presión predeterminada (1 kg para la exploración muscular en los TTM), durante un tiempo controlado por el examinador (5 seg para la exploración muscular en los TTM) y el paciente comunica la magnitud de su sensibilidad mecánica.(1,4,7)

El hallazgo más frecuente de la palpación manual en el músculo doloroso es una banda tensa de consistencia más dura de lo normal, que sigue la dirección de las fibras musculares, en cuyo seno se palpa un nódulo doloroso o PGM bien localizado. La localización del PGM se basa en la sensación de dolor del paciente y la observación visual o palpable de una respuesta de espasmo local (REL) de las fibras de la banda tensa.(27)

Otros signos característicos, son la reacción del paciente a la firme palpación del PGM, conocida como «signo del salto» (jump sign); la debilidad muscular o el dolor a la contracción en posición de acortamiento.(27)

Para mejorar la fiabilidad y validez interna de las técnicas de palpación, se han desarrollado dispositivos mecánicos y electrónicos como los algómetros. La evaluación mediante algómetro puede usarse para cuantificar el dolor percibido en tejidos profundos mediante la determinación del umbral del dolor a la presión (UDP). El UDP es definido como la cantidad de presión (N) aplicada necesaria para que un paciente perciba el comienzo del dolor. Los valores establecidos indican que para pacientes con SDM el UPD, medido con algómetro, en un sitio determinado es de al menos 2kg/cm² inferior al lado contrario, o no es mayor a 3kg/cm²(1,4,11)

Las pruebas complementarias (analítica, radiología, TAC, RM, EMG, etc.) son de utilidad para descartar otras patologías asociadas. Las radiografías dentales se pueden

utilizar para descartar un trastorno dental como causa del dolor referido. La resonancia magnética también puede mostrar cambios óseos degenerativos. Los hallazgos de estos estudios complementarios por sí solos no deberían dictar las estrategias de tratamiento.(1,4)

Los profesionales deben combinar la presentación clínica, los signos y los síntomas del paciente junto con las imágenes de la ATM al desarrollar un diagnóstico y un plan de tratamiento.(17)

Exploración de la musculatura

Como se expresó anteriormente, las mialgias en los TTM, se caracterizan por la presencia de puntos gatillo, no solo en la musculatura masticatoria, sino también en otras zonas aledañas como la musculatura del cuello.(30)

Por ello, para explorar la musculatura implicada en los TTM, además de los músculos masticatorios (temporal, masetero, pterigoideo lateral y pterigoideo medial) se deberán valorar los músculos esternocleidomastoideos y trapecios.(30,31)

El musculo esternocleidomastoideo (ECOM) frecuentemente presenta PGM producto de la tensión excesiva debida a la postura o a movimientos repetitivos. Esto genera alteraciones, no solo específicamente en la columna cervical, sino también en la ATM.(31)

A la hora de palparlo, se puede realizar en pinza cercano a su inserción en la apófisis mastoidea, descendiendo hasta la clavícula y el esternón. Frecuentemente el ECOM presenta PGMs en su parte esternal o clavicular, y estos pueden actuar como PGM satélites en los músculos temporal, masetero y digástrico.(32)

La presencia de PGM en el trapecio es la causa principal de cefaleas y cervicalgias. El PGM suele encontrarse en la zona media del borde anterior del trapecio superior. El paciente suele referir dolor e hipersensibilidad al presionarlo a lo largo de la cara posterolateral del cuello hasta la apófisis mastoides.(32)

El masetero se evalúa palpándolo en sus inserciones, desde el arco cigomático hasta la rama mandibular. Superficialmente, se palpa en pinza con el dedo pulgar intraoral y el dedo índice o medio extraorales. Por el contrario, profundamente, se realiza con palpación plana con el dedo índice o medio contra la mandíbula.(32)

Por otro lado, el musculo temporal se palpa de acuerdo a la división de sus fibras que se disponen en tres áreas. La región anterior se palpa por encima del arco cigomático y delante de la ATM a dos traveses de dedos, cuyas fibras tiene una dirección vertical. La porción media, con fibras oblicuas, se palpa justo por encima de la ATM y arco cigomático. Finalmente, la porción posterior se palpa por encima y detrás de la oreja, encontrándose frecuentemente el PGM primario del temporal.(32)

El examen muscular también incluye la evaluación de los pterigoideos medial y lateral por manipulación funcional. Aunque el pterigoideo medial se puede palpar colocando el

dedo en la cara lateral de la pared faríngea de la garganta, esta palpación es difícil y a veces incómodo para el paciente (reflejo nauseoso).(1)

Cuando el pterigoideo lateral inferior se contrae, la mandíbula sobresale y / o se abre la boca. La manipulación más efectiva es hacer que el paciente sobresalga contra la resistencia proporcionada por el examinador. Si el pterigoideo lateral inferior es la fuente del dolor, esta actividad aumentará el dolor.(1)

El pterigoideo lateral superior y el pterigoideo medial se contraen con los músculos elevadores (temporal y masetero) especialmente durante un golpe de fuerza (contracción). Por lo tanto, si son la fuente del dolor, apretar aumentará el dolor. Si se coloca una hoja de lengua entre los dientes posteriores bilateralmente y el paciente se aprieta en el separador, el dolor aumenta nuevamente con la contracción de ambos pterigoideos.(1)

Apertura Interincisal Máxima

Un examen muscular no está completo hasta que se haya evaluado el efecto de la función muscular sobre el movimiento mandibular. La apertura interincisal máxima (MIO) debe medirse con una regla sin dolor, tan amplia como sea posible con dolor, y después de abrir con la ayuda de un médico. La apertura de la boca con ayuda se logra aplicando una presión suave contra los incisivos superiores e inferiores con el pulgar y el índice. El estiramiento pasivo a menudo permite al médico evaluar y diferenciar la limitación de la apertura causada por un problema muscular o articular al comparar la apertura asistida con la apertura activa. Esta comparación proporciona al examinador la cualidad de la resistencia al final del movimiento.(17)

A menudo, las restricciones musculares se asocian con una sensación final suave y dan como resultado un aumento de más de 5 mm más que la apertura activa (apertura amplia con dolor), mientras que los trastornos articulares, como los desplazamientos agudos de disco no reductores, tienen una sensación final dura y característicamente limitan la apertura asistida a menos de 5 mm (la MIO normal es 40 mm; rango 35-55 mm). Una evaluación clínica simple es usar el ancho de los dedos, suponiendo que cada ancho de dedo sea de aproximadamente 15 mm.(17)

Cabe señalar que la experiencia clínica nos informa que el llamado ROM normal de la ATM es muy variable y que cada paciente debe ser evaluado individualmente dentro de las variables asociadas a su caso particular y presentación clínica.(12)

movimiento activo	Edad			
	6 años	12-14 años	18-25 años (mujeres)	18-25 años (hombres)
Apertura media (mm) (+SD)	44,8 (±4,3)	53,9 (+5,9)	51,0 (±5,7)	55,5 (+7,1)
	Rango 33-60	Rango 41-73	Rango 39-75	Rango 42-77
Lat. media. Desarrollo. (mm) (+DE)	8,2 (+1,3)	10,0 (±1,7)	9,7 (±1,1)	10,0 (±2,1)
	Rango 5-13	Rango 6-15	Rango 5-15	Rango 6-16
Prot. media (mm)	0,5	1,4	2,3	3,0

Tabla 1: Rangos de apertura, desviación lateral y protrusión por edad y sexo (Shaffer SM, Brismée J-M, Sizer PS, Courtney CA. Temporomandibular disorders.)

Diagnóstico diferencial de los TTM Miofasciales

Los dos problemas masticatorios más comunes (aparte de la odontalgia) que se presentan son los trastornos musculares masticatorios y los trastornos de las articulaciones intracapsulares. Es extremadamente importante que se diferencien ya que sus tratamientos son bastante diferentes.(1,4)

Aunque los trastornos musculares y articulares tienen algunos hallazgos clínicos comunes, hay siete áreas de información adquiridas durante la historia y el examen que ayudarán a separarlos:

- Historia

Siempre es útil para distinguir las lesiones articulares de los trastornos musculares, por ejemplo ante un episodio que parece haber iniciado el trastorno. Cuando una articulación sufrió un traumatismo, es probable que los síntomas comiencen asociados al trauma y sean relativamente constantes, o empeoren a partir de ese momento. Los trastornos musculares, por otro lado, parecen fluctuar y alternar de severos a leves sin un evento inicial aparente.(1,4)

- Restricción mandibular:

La restricción de la apertura de la boca y los movimientos excéntricos son hallazgos comunes tanto en trastornos articulares como en trastornos musculares. Sin embargo, el carácter de las restricciones puede ser muy diferente. La restricción en la apertura de la boca debido a problemas intracapsulares, como el desplazamiento de disco sin reducción, generalmente ocurre de 25 a 30 mm. En ese punto, la boca no se puede abrir más, incluso con una fuerza pasiva leve. Esta "sensación final" dura se asocia comúnmente con un disco desplazado que bloquea al cóndilo.(1,4)

La apertura restringida de la boca como resultado de trastornos musculares puede ocurrir en cualquier lugar durante el movimiento de apertura. Por ejemplo, una apertura restringida de 8 a 10 mm es sin duda de origen muscular. Cuando la apertura de la boca está restringida por los músculos, la fuerza pasiva leve generalmente alargará los músculos y provocará un aumento en la apertura. Esto representa una "sensación final" suave y es típica de restricciones musculares.(1,4)

- Interferencia mandibular:

Cuando la desviación de la mandíbula se debe a una fuente intracapsular, la mandíbula se moverá hacia la articulación afectada. Si la desviación es el resultado de un músculo acortado, la dirección en la que se mueve la mandíbula dependerá de la posición del músculo involucrado con respecto a la articulación. Si el músculo es lateral a la articulación, por ejemplo masetero o temporal, la desviación será hacia el músculo involucrado. Si es medial a la articulación, como el pterigoideo medial, la desviación estará lejos del músculo involucrado, es decir en dirección contralateral.(1,4)

- Maloclusión aguda

Una maloclusión aguda es una alteración repentina de la condición oclusal secundaria a un trastorno. Una maloclusión aguda causada por un trastorno muscular variará según los músculos involucrados. Si el pterigoideo lateral inferior está en espasmo y se acorta, el cóndilo se adelantará ligeramente en la fosa del lado afectado. Esto resultará en una disoclusión de los dientes posteriores ipsilaterales y un fuerte contacto en los caninos contralaterales. Si los espasmos están en los músculos del elevador, es probable que el paciente informe que siente que los dientes "de repente no encajan bien", pero clínicamente puede ser difícil visualizar cualquier cambio. Una maloclusión aguda como resultado de un trastorno intracapsular generalmente está muy relacionada con el evento que cambió la función articular.(1,4)

- Cargando la articulación

Colocar los cóndilos en su posición musculoesquelética estable y cargar las estructuras con fuerza manipuladora no produce dolor en una articulación sana. Cuando se produce dolor, uno debe sospechar de una fuente intracapsular de dolor.(1,4)

Manipulación funcional

Puede ser útil para identificar la ubicación del dolor. Si se pretende diferenciar el dolor intracapsular del muscular puede ser útil que el paciente muerda una hoja de la lengua. Por ejemplo, si un paciente tiene dolor por TTM intracapsular, habrá dolor cuando se le pida que apriete los dientes. Si se coloca una cuchilla de la lengua entre los molares del lado derecho y se le pide que la muerda, el dolor del lado derecho se reducirá ya que habrá menos presión en la articulación de ese lado. Sin embargo, si la lámina de la lengua se mueve hacia el lado izquierdo y se le pide que muerda, el aumento de la carga de la ATM derecha dará como resultado aumento de dolor.(1,4)

Si el paciente tiene dolor muscular, por ejemplo dolor en el masetero derecho, cuando se le pida que apriete los dientes el masetero derecho producirá dolor. Si se coloca una lámina de lengua en el molar derecho y se le pide al paciente que muerda, aumentará el dolor, debido a la mayor actividad del masetero derecho. Sin embargo, si la cuchilla de la lengua se mueve hacia el lado izquierdo y se le vuelve a pedir que muerda, habrá una reducción del dolor del lado derecho, ya que la mayor actividad ahora proviene del masetero izquierdo.(1,4)

Bloqueo anestésico diagnóstico

Realizado en el nervio auriculotemporal puede descartar rápidamente un trastorno intracapsular.(1)

Tratamiento TTM Miofasciales

El objetivo principal del tratamiento es reducir o eliminar el dolor, aumentar la apertura de la boca a niveles normales y mejorar la calidad de vida del paciente. Para ello se

recomienda un enfoque multidisciplinario que involucre especialidades que incluyan la odontología general, la fisioterapia y la psiquiatría, entre otras.(21,33)

El plan de tratamiento incluye dos fases, una de control del dolor, que exige la inactivación de los puntos gatillo, y otra de reacondicionamiento muscular, en la que se intenta corregir la disfunción causada por el punto gatillo.(34)

Para la inactivación de los puntos gatillo, las terapéuticas se pueden dividir en 3 categorías amplias: manejo no invasivo, mínimamente invasivo e invasivo. El plan de manejo varía según el diagnóstico específico y la gravedad del trastorno de la ATM.(21)

A menos que existan contraindicaciones, el tratamiento de pacientes con TTM, inicialmente debe basarse en el uso de modalidades terapéuticas conservadoras, reversibles y basadas en evidencia. De tal manera, habrá progresión en el tratamiento solo después del fracaso de dichas terapias, para que, en caso de que no se altere el proceso de la enfermedad y los síntomas clínicos, se inicien tratamientos con fisioterapia invasiva.(17,21)

El término fisioterapia invasiva comprende varias técnicas que involucran el uso de un agente físico, para el tratamiento de determinadas patologías, aplicado percutáneamente, es decir atravesando la piel del paciente.(9)

Algunas de estas técnicas se basan solo en el estímulo mecánico del agente físico empleado, en estos casos diferentes tipos de agujas, como la acupuntura o la punsión seca y sus diversas modalidades, mientras que otras incluyen la combinación de este estímulo mecánico con la aplicación de algún tipo de corriente eléctrica. Como ejemplo de estos últimos se pueden citar la electroestimulación percutánea (EEP) de los puntos gatillo, el PENS (percutaneous electrical nerve stimulation), la electrolisis percutánea intratisular (EPI) y la electroacupuntura (EA).(9,34)

Electroacupuntura

La electroacupuntura es la aplicación de corrientes eléctricas especiales sobre agujas de acupuntura. Las corrientes eléctricas empleadas son corrientes rectangulares de baja frecuencia, que se mueven en los rangos de 2 a 100 Hz.(35)

Dentro de la última década, ha habido un aumento sustancial en el número de estudios de investigación que abordan la eficacia de las técnicas de electroacupuntura en el tratamiento de lesiones tisulares persistentes, lesiones nerviosas, dolor asociado con el cáncer y dolor visceral.(2)

El mecanismo por el cual la electroacupuntura modula el dolor resulta de la activación o inhibición de una variedad de químicos bioactivos a lo largo de las vías periféricas, espinales y supraespinales. Estos incluyen opioides, que desensibilizan los nociceptores periféricos y reducen las citocinas proinflamatorias en la periferia y en la médula espinal, y la serotonina y la norepinefrina, que disminuyen fosforilación de la subunidad GluN1 del N-metil-D-aspartato (NMDA) receptor en la médula espinal.(2,36)

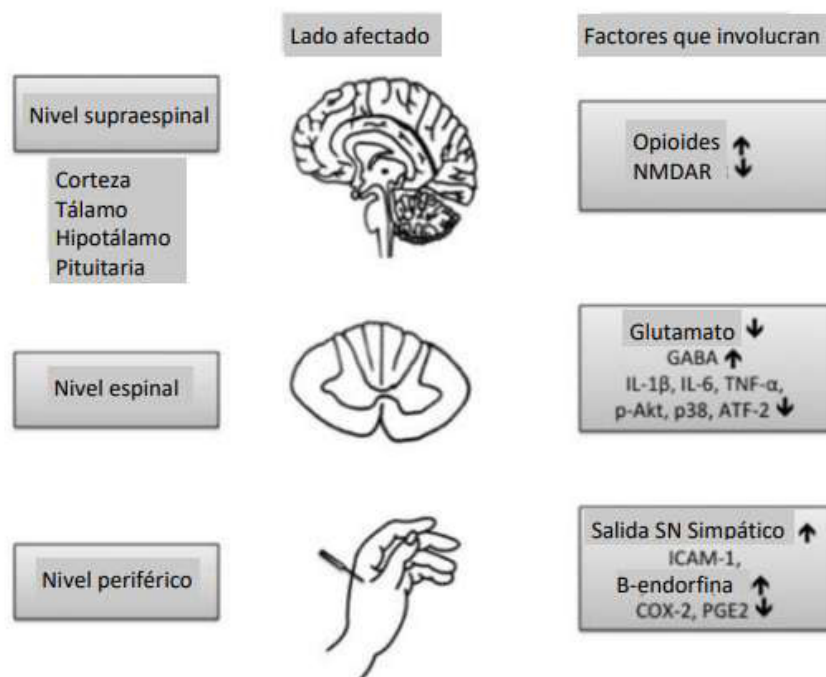


Figura 2: Mecanismos propuestos para la inhibición del dolor por electroacupuntura. Los tres niveles de afectación del sistema nervioso, así como los mecanismos bioquímicos y moleculares. (Zhang, R., Lao, L., Ren, K., & Berman, B. M. 2014).

La electroacupuntura activa las fibras nerviosas simpáticas para aumentar los opioides endógenos en el sitio inflamatorio. La activación de la fibra nerviosa simpática mejora la expresión de la molécula de adhesión intracelular-1 en los vasos sanguíneos del tejido inflamado para promover la migración de β -endorfina y reunir leucocitos polimorfonucleares que contienen encefalina y células mononucleares. Además, la noradrenalina derivada de las neuronas simpáticas estimula los receptores adrenérgicos en las células inflamatorias para liberar β -endorfina, lo que lleva a la inhibición del dolor.(36)

Otro camino mediante el cual la electroacupuntura aumenta los opioides en los sitios inflamatorios es activando el hipotálamo-hipófisis-suprarrenal para disminuir la ciclooxigenasa-2 (COX-2), que a su vez interfiere con el metabolismo endocannabinoide, lo que lleva a un aumento de los niveles de opioides en el sitio. Además, la electroacupuntura podría disminuir la COX-2, reduciendo así los niveles de prostaglandina E2 (PGE2) y aliviando el dolor. El endocannabinoide regulado por electroacupuntura puede inhibir directamente el dolor porque la activación del receptor cannabinoide 2 (CB2) inhibe las actividades de los nervios sensoriales.(36)

La capacidad de la electroacupuntura de acelerar la liberación de opioides endógenos en el SNC depende, entre otras cosas, de la frecuencia utilizada. La electroacupuntura a 2 Hz aumenta la liberación de β -endorfina en el cerebro y de encefalina en todo el SNC,

mientras que a 100 Hz la electroacupuntura incrementa la liberación de dinorfina en la médula espinal.(35)

Así, es posible controlar aisladamente la liberación de tres tipos de péptidos opioides. Para acelerar la liberación de los tres tipos de péptidos opioides, al mismo tiempo, se puede usar la onda “densa- dispersa”, es decir, 2 Hz durante 3 segundos seguido de 100 Hz durante 3 segundos y cambia de un lado a otro automáticamente.(35,37)

Electrolisis percutánea intratisular

La electrólisis percutánea intratisular (EPI) es un procedimiento terapéutico tecnológico mínimamente invasivo, el que fue descrito por primera vez por Sánchez Ibáñez en el año 2000.(38)

La técnica consta en la aplicación de una corriente continua (galvánica) sobre un tejido degenerado, por medio de una aguja de acupuntura, la cual actúa como cátodo o electrodo negativo. Como resultado de esto, se producirá una reacción electroquímica (ablación electrolítica no termal) en la región aplicada provocando la activación de los mecanismos de reparación.(38,39)

Cuando a una solución salina, como es el caso de la sustancia fundamental, componente esencial de los tejidos ricos en electrolitos y agua, se le aplica una corriente galvánica, se produce una reacción química que hace que el cloruro sódico (NaCl) y el agua (H₂O) se descompongan formando NaOH más H⁺ en el polo negativo o cátodo; mientras que, en el ánodo se forman HCl y OH⁻.(40,41)

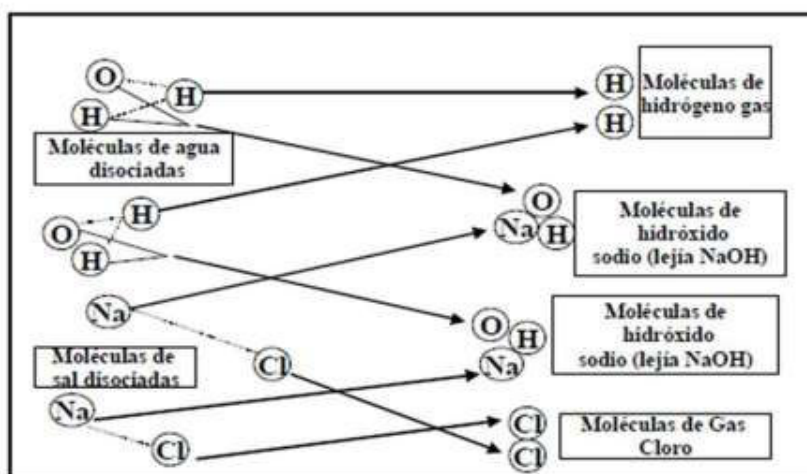


Figura 3: Efecto electroquímico del EPI. (Fisiopatología de la regeneración de los tejidos blandos. Sanchez-Ibañez. 2005).

Este proceso denominado electrólisis, de aquí parte la terminología de la técnica, produce en la aguja, utilizada como cátodo, una modificación del pH y un aumento de la presión parcial de oxígeno, lo que permite la activación de los procesos de fagocitosis, así como de los de reparación y regeneración biológica del tejido dañado. Es decir,

produce una respuesta inflamatoria controlada, para que se produzca la regeneración tisular.(38,42)

La aplicación de EPI genera la destrucción del tejido necrosado y fibrótico presente, produciendo una neovascularización en la zona, que asegure el aporte de nutrientes y oxígeno, con el objetivo de reactivar la respuesta inflamatoria para que el tejido regenere y recupere sus condiciones biológicas previas.(39,43,44)

Para llevar a cabo la técnica EPI se utiliza un dispositivo, específicamente desarrollado y certificado médicamente, que suministra una corriente máxima de 30 mA y que dispone de un aplicador con porta agujas. La corriente galvánica emitida se aplica mediante una aguja de acupuntura estéril, utilizada por única vez, de 0,3 mm de diámetro y diferentes longitudes.(40)

Para garantizar una mayor eficacia y precisión, es muy importante el seguimiento ecográfico de la técnica. El ecógrafo permite apreciar el foco exacto de la lesión, la presencia y localización de la aguja, así como también las imágenes hiperecoicas producto del efecto electroquímico que lleva a cabo el cátodo por medio de la aguja sobre el tejido.(43–45)

Estimulación nerviosa eléctrica percutánea (PENS)

La estimulación nerviosa eléctrica percutánea (PENS, por sus siglas en inglés) es una terapia analgésica que, mediante el uso de agujas colocadas en los tejidos blandos y/o músculos, estimula los nervios sensoriales periféricos en los dermatomas correspondientes a la patología local.(46)

PENS es una técnica neuromoduladora del sistema nervioso, y se considera mínimamente invasiva ya que su tratamiento se lleva a cabo mediante el uso de sondas que son electrodos en forma de aguja, de diferentes longitudes, que son introducidas en los tejidos para aplicar la estimulación nerviosa de la zona dolorosa, es decir, es una forma de estimulación subcutánea.(46)

Una de las ventajas de la inserción percutánea a través de las agujas, es que se evita la resistencia eléctrica de la piel, lo que permite administrar la magnitud total del estímulo eléctrico en mayor proximidad al nervio periférico diana. (46)

Se han descrito varias formas de aplicación dependiendo de dónde se inserten las agujas, por ejemplo dermatoma, musculo o periostio. Debemos diferenciar entre la intervención de PENS y electroacupuntura, donde el primero inserta agujas en diferentes tejidos siguiendo el razonamiento clínico médico, mientras que el segundo inserta las agujas en puntos de acupuntura siguiendo el tradicional razonamiento de medicina china.(47)

En la terapia PENS las agujas se conectan a un equipo de estimulación nerviosa el cual se aplica una corriente en una forma de onda continua bifásica, a frecuencia baja (2 a 5 Hz) o alta (80 a 100 Hz) con una duración de aplicación no mínima a 30 minutos.(47)

Existe cierta heterogeneidad en cuanto a los protocolos de los programas de estimulación, yendo a la literatura, estudios como el de Ghoname (1999) utilizaron PENS para tratar pacientes con cialgia mediante corrientes continua a una frecuencia de 4Hz, mientras que Hamza (2000) y Raphael (2011) optaron por corrientes con frecuencia alterna que oscilaban entre los 15 y 30Hz y entre los 2 y 100Hz respectivamente.(48)

En cuanto a los mecanismos de acción, la estimulación de fibras nerviosas periféricas aferentes mielinizadas de gran diámetro se activan con el uso de corriente eléctrica; por lo tanto, PENS puede disminuir las señales nociceptivas al sistema nervioso central desde fibras de dolor de pequeño diámetro al nivel de la médula espinal ("teoría de control de puerta"; Campbell & Taub, 1973).(47,48)

Por otro lado la aplicación de estimulación eléctrica a través de una aguja también trae efectos potenciales en la activación de las vías descendentes de inhibición del dolor. A su vez, potencia la liberación de opioides endógenos involucrados en la modulación del dolor, produciendo una disminución de la intensidad del mismo.(47,48)

Bases teóricas de la acupuntura tradicional china

La medicina tradicional china expone que la actividad vital está sostenida por una energía denominada "Qi". El qi transita todas las estructuras del organismo por medio de los denominados "meridianos". Las agujas, utilizadas para la técnica de acupuntura y sus alternativas, se introducen en puntos específicos, que equivalen a los canales o meridianos, por medio de los cuales circula sangre y energía.(35)

Meridianos

Existen 12 conductos principales, bilaterales y simétricos que presentan un trayecto superficial y un trayecto profundo. Los canales y sus colaterales presentan manifestaciones clínicas que valen de guía para la terapéutica. La topografía canalar es imprescindible a la hora de aplicar el criterio de tratamiento, de tal forma que las proyecciones del dolor, la presencia de nodulaciones dolorosas, zonas hiperálgicas, e incluso la presencia de telangiectasias, etc. son analizadas de forma sistemática para decidir los puntos del tratamiento.(35)

Puntos

Los puntos de acupuntura son sitios con una localización específica en la superficie del cuerpo. En estos se acumula Qi de los órganos y sus respectivos meridianos. A través del punto de acupuntura hay acceso al Qi y por consiguiente se estimula el meridiano.(35)

El principio básico de la elección de los puntos se fundamenta en la teoría clásica china de buscar el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad, por estimulación de los citados puntos mediante acupuntura, ventosas o moxibustión u otras técnicas.(35)

La estructura tisular del punto de acupuntura posee un comportamiento individualizable desde lo bioeléctrico. La piel en dicho punto, tiene menor resistencia eléctrica que la circundante (por tal motivo es detectable mediante dispositivos como los puntómetros) y a su vez, un mayor acumulo de receptores.(35)

Materiales y Métodos

El presente trabajo de investigación se identifica como una tesina del tipo “informe de investigación”. El mismo se realizó mediante una búsqueda de artículos científicos en las bases de datos PubMed, Cochrane, CNKI, SciELO, LILACS.

La elaboración de la estrategia de búsqueda, se fundamentó en base a la pregunta de investigación con estructura PICO (Paciente, Intervención, Comparación y Resultados) para acotar los componentes.

Se utilizaron descriptores DeCS y MeSH, los cuales se combinaron con los operadores booleano “And” y “Or”. Dichas combinaciones utilizadas se detallan junto a sus resultados en la tabla 2 y 3. A su vez, se aplicaron los siguientes filtros:

- 10 años
- Artículos de texto completo
- Artículos de texto completo gratuito

Tabla 2. Términos para las búsquedas en las bases de datos

Búsqueda	Termino libre	DeCS	MeSH
#1	Temporomandibular Joint Disorders	Trastornos de la Articulación Temporomandibular [DeCS]	"Temporomandibular Joint Disorders" [Mesh]
#2	Temporomandibular Dysfunction		
#3	Craniomandibular Disorders	Trastornos Craniomandibulares [DeCS]	"Craniomandibular Disorders" [Mesh]
#4	Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome	Síndrome de la Disfunción de Articulación Temporomandibular [DeCS]	"Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome" [Mesh]
#5	Temporomandibular Myofascial Pain		
#6	Physical Therapy		
#7	Electric Stimulation Therapy	Terapia por Estimulación Eléctrica [DeCS]	"Electric Stimulation Therapy" [Mesh]
#8	Electrotherapy		
#9	Electroacupuncture	Electroacupuntura [DeCS]	"Electroacupuncture" [Mesh]
#10	Percutaneous Needle Electrolysis		
#11	Percutaneous Intratissue Electrolysis		
#12	Percutaneous Electrical Neuromodulation		

Tabla 3. Combinaciones de términos

Búsqueda	Término	Conector	Término	Conector	Término
#13	#1	OR	#2	OR	#3
#14	#4	OR	#5	OR	#13
#15	#6	OR	#7	OR	#8
#16	#14	AND	#15		
#17	#10	OR	#11	OR	#12
#18	#17	AND	#15		

Criterios de inclusión:

- Estudios experimentales, cuasiexperimentales y ECA.
- Estudios publicados desde 2012 a la actualidad.
- Estudios publicados en los idiomas español, inglés, chino y portugués.
- Estudios que evaluaron los efectos de alguna modalidad de fisioterapia invasiva que implique el uso de corrientes eléctricas, las cuales incluyen electroacupuntura, electrolisis percutánea intratisular (EPI) y estimulación nerviosa eléctrica percutánea (PENS), así como la combinación de estas modalidades con otras terapéuticas científicamente comprobadas, utilizadas para el tratamiento de trastornos temporomandibulares miógenos.
- Estudios que incluyan pacientes sin restricciones de edad o sexo.
- Estudios que incluyan pacientes diagnosticados con trastorno temporomandibular miógeno mediante cualquier criterio de diagnóstico específico. .

Criterios de exclusión:

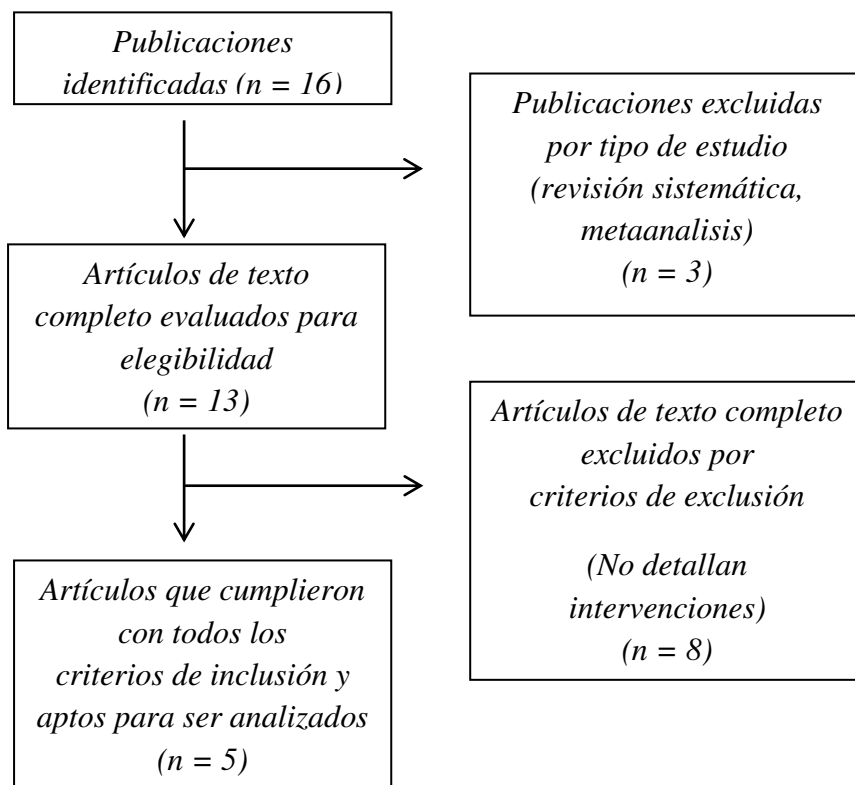
- Estudios del tipo revisión sistemática.
- Estudios que no incluyeron detalles de la metodología de las intervenciones llevadas a cabo.
- Artículos que no se encuentren completos o inaccesibles.
- Artículos duplicados
- Artículos con un valor de la escala PEDro menor a 6.

En primer lugar, se realizó la búsqueda según las palabras clave y sus posibles combinaciones. Luego se filtraron los artículos encontrados, según los criterios de inclusión y exclusión; para ello se analizaron el resumen, las palabras clave y la conclusión.

Variables de interés:

- Intensidad del dolor (VAS...)
- Apertura interincisal máxima (cm)

Diagrama de flujo



Contexto de análisis

Los artículos recolectados que cumplieron con los criterios mencionados previamente en el apartado anterior serán analizados detalladamente con el apoyo del marco teórico.

Tabla N ° 4. Artículos

<i>N^o</i>	<i>Autor</i>	<i>Año</i>	<i>Tipo de Estudio</i>	<i>Título</i>
1	Trupman Hernández. Y, Corona Carpio. M.H, Veliz Pérez. A, Lao Salas. N.O	2022	Estudio cuasiexperimental	Electroacupuntura en pacientes con dolor miofascial asociado a disfunción de las articulaciones temporomandibulares
2	Serritella. E, Galluccio. G, Impellizzeri. A,	2021	Estudio clínico aleatorizado	Comparación de la eficacia de tres métodos de acupuntura diferentes para el dolor relacionado con los

	Di Giacomo. P, Di Paolo. C			TTM: un estudio clínico aleatorizado
3	Ricardo López-Martos, González-Pérez. L.M, Ruiz-Canela-Méndez. P, Urresti-López. F.J, Gutiérrez Pérez. J.L, Infante-Cossio. P	2018	Estudio aleatorizado	Estudio aleatorizado, doble ciego que compara la electrólisis percutánea y la punción seca para el manejo del dolor miofascial temporomandibular
4	Gonzalez-Perez. L.M, Vera-Martin. R, Montes-Latorre. E, Torres-Carranza. E, Infante-Cossio. P	2023	Ensayo clínico aleatorizado	Toxina Botulínica y Electrólisis Percutánea con Aguja para el Tratamiento de la mialgia masticatoria crónica
5	Cynthia de Medeiros Nogueira, Gomes do Nascimento. M, Braga de Moraes Malouf. A, do Socorro Catanho Pereira de Lyra Didier. M, de França Caldas Júnior. A, Kosminsky. M	2015	Ensayo clínico aleatorizado	Acupuntura y estimulación nerviosa eléctrica percutánea para controlar la mialgia masticatoria crónica: estudio preliminar

Evaluación y lectura crítica

Se evaluará la calidad de cada estudio seleccionado mediante la utilización de la escala PEDro lo que permitirá realizar un análisis cuantitativo de dichos trabajos.

La escala PEDro consiste en una lista de criterios, la cual considera dos aspectos de la calidad de los ensayos, la “credibilidad” del mismo y si éste contiene suficiente información estadística para hacerlo interpretable. No mide la relevancia del ensayo, ni el tamaño del efecto del tratamiento.

Concretamente, para evaluar dicha credibilidad, los elementos que se incluyen son los criterios de elegibilidad, una asignación aleatoria, la ocultación de la asignación, la posibilidad de comparación de los grupos al comienzo del estudio, el enmascaramiento de los pacientes, fisioterapeutas y evaluadores, el análisis por intención de tratamiento y la adecuación del seguimiento. Mientras que para evaluar la interpretación se busca entre los grupos comparaciones estadísticas e informes tanto de las estimaciones

puntuales como de las medidas de variabilidad. Estos completan un total de once elementos que forman la escala.

Finalmente la puntuación de la escala PEDro se determina contando el número de criterios de la lista que se cumplen en el informe del ensayo.

Resultados

Análisis de los participantes

La búsqueda identificó un total de 16 estudios potenciales, de los cuales 7 se excluyeron después de examinar los títulos o resúmenes. Después de la lectura del texto completo, 9 artículos cumplieron con los criterios de inclusión, sin embargo 4 de ellos fueron excluidos por no superar el valor de 6 en la escala PEDro, por lo que finalmente se utilizaron en el análisis 5 estudios.

En estos estudios se incluyeron un total de 275 pacientes, siendo 158 mujeres y 34 varones (un solo estudio no específico el género), de entre 15 y 65 años de edad, diagnosticados con algún trastorno de la articulación temporomandibular con implicancia de la musculatura masticatoria. Del total de pacientes incluidos, 117 fueron tratados con alguna modalidad de fisioterapia invasiva que incluyó el uso de corrientes eléctricas por lo que formaron el grupo tratamiento de los diversos artículos.

Por último, en cuanto a la evolución de la patología, los pacientes incluidos en los análisis llevaban transitando la enfermedad con un mínimo de 3 meses y un máximo de 3 años. Específicamente en dos artículos, no se detalló el tiempo de evolución, pero si, en uno de ellos se determinó que un criterio de inclusión fuera la frecuencia de dolor familiar como mayor o igual a 1 vez/sem.

Los principales datos se resumen en la siguiente tabla.

Tabla N° 5: Resumen de datos obtenidos de los artículos seleccionados:

<i>Autor, Año</i>	<i>Muestra (f/m)</i>	<i>Grupo experimental</i>	<i>Grupo Control</i>	<i>Medidas de Resultados</i>	<i>Resultados Principales</i>
Trupman Hernández. Y, Corona Carpio. M.H, Veliz Pérez. A, Lao Salas. N.O. 2022	80 (n/e)	40. Electroacupuntura	40. Medicación farmacológica tradicional.	Escala de McGill	Positivo
Serritella. E, Galluccio. G, Impellizzeri. A, Di Giacomo. P, Di Paolo. C. 2021	60 (50/10)	20. Electroacupuntura	20 Acupuntura. 20 Acupuntura + ventosas.	Escala numérica verbal. Brief Invenry pain (BIP). Patients' global Impression of	Positivo

				Improvement Scale (PGI-I)	
Ricardo López-Martos, González-Pérez. L.M, Ruiz-Canela-Méndez. P, Urresti-López. F.J, Gutiérrez Pérez. J.L, Infante-Cossio. P. 2018	60 (52/8)	20. Electrolisis con aguja percutánea	20 Punción seca profunda. 20 Punción simulada.	EVA, Máxima apertura interincisal (MIO), Cuestionario 100 puntos.	Sin diferencias significativas
Gonzalez-Perez. L.M, Vera-Martin. R, Montes-Latorre. E, Torres-Carranza. E, Infante-Cossio. P. 2023	52 (37/15)	26. Electrolisis percutánea intratisular	26. Inyección toxina botulínica	EVA, Amplitud de movimientos mandibulares, Cuestionario 100 puntos	Positivo
Cynthia de Medeiros Nogueira, Gomes do Nascimento. M, Braga de Morais Malouf. A, do Socorro Catanho Pereira de Lyra Didier. M, de França Caldas Júnior. A, Kosminsky. M. 2015	23 (19/1) 3 pacientes no terminar on tratamiento	11. Estimulación nerviosa eléctrica percutánea	12. Acupuntura	EVA, Evaluación clínica mediante los Criterios de diagnóstico de investigación para trastornos temporomandibulares (RDC/TMD)	Positivo

Métodos diagnósticos empleados

En tres de los cinco estudios, el método de diagnóstico de TTM utilizado fue en consonancia con el eje 1 de los “Criterios Diagnósticos para los Trastornos Temporomandibulares” (DC-TMD). Los otros dos estudios, tanto el de González Pérez

y el de Trupman Hernández, no destacan el DC-TMD sin embargo, a semejanza de este, llevaron a cabo evaluaciones clínicas que arrojaron datos como:

- Movimiento mandibular anormal (apertura interincisal limitada a <40 mm y requiriendo estiramiento pasivo para aumentar la apertura >5 mm)
- Forma de apertura anormal (desviación o distorsión)
- Dolor maxilofacial (dolor en área articular o en músculos masticatorios)
- Sonidos de estallidos y ruidos articulares.

Cuatro artículos analizados especificaron un examen clínico que incluyó exploración y palpación de los músculos masticatorios buscando detectar la presencia de puntos gatillos miofasciales.

Cabe destacar que en el estudio de López Martos (2018) se llevó a cabo un examen clínico buscando la presencia de puntos gatillo en la musculatura masticatoria, específicamente en el musculo pterigoideo lateral, excluyendo a pacientes de los grupos de tratamiento si presentaban puntos gatillo en otro músculo que no fuera el analizado.

Por otro lado se realizaron estudios complementarios como radiografía o resonancia magnética en tres estudios con el objetivo de descartar la presencia de otras condiciones. Específicamente en el estudio de González-Pérez se destacó la electromiografía para examinar la musculatura masticatoria en búsqueda de alteraciones que indiquen un trastorno de la ATM con componente miógeno, sin embargo no se detectaron diferencias entre los patrones de dolor masticatorio en los dos grupos analizados antes de la administración terapéutica.

Descripción de las intervenciones

Electroacupuntura (EA)

Trupman Hernández y otros (2022), compararon la electroacupuntura con medicación farmacológica tradicional para el tratamiento de TTM de origen miógeno. Para ello dividieron la muestra en dos grupos de 40 pacientes.

El grupo experimental fue tratado durante 10 sesiones de 20 minutos por día con electroacupuntura en los músculos pterigoideo lateral, masetero y temporal. Se utilizó electroestimulador, en el que se seleccionó la onda bifásica analgésica, a una intensidad de estímulo eléctrico tolerada por el paciente que oscilo entre 2 a 2,5 mA, con una frecuencia de 5 a 50Hz.

El estudio de Serritella y otros (2021) comparo la eficacia de tres métodos de acupuntura para tratar los TTM. La electroacupuntura fue aplicada en un grupo de 20 pacientes en los cuales se estimularon, mediante agujas de 0,25x25mm los puntos Jiache, Xiaguan, Fengchi, Tianzhu, Hegu, Zusanli, Sanyinjiao y Taichong.

Las agujas se manipularon en sentido horario y antihorario para lograr la sensación de “Qi” y luego fueron conectadas de a pares, mediante pinzas de cocodrilo, a un aparato eléctrico que produce una onda densa y dispersa con una frecuencia de 1/100 Hz, a una

intensidad uniforme de 0,2 mA, durante 30 minutos, completando 8 sesiones durante 4 semanas.

Electrolisis percutánea intratisular (EPI)

Ricardo López-Martos y otros (2018) aplicaron EPI en el musculo pterigoideo lateral de 20 pacientes con TTM mediante agujas estériles de acero inoxidable, de 40x0,25mm, conectadas a un equipo de electroterapia, que produce corriente galvánica continua de 2mA, durante 3 segundos, tres veces.

El tratamiento se llevó a cabo durante 3 semanas con un periodo de una vez por semana y se comparó con la aplicación de punción seca profunda.

En otro de los artículos incluidos, Gonzalez-Perez y colegas (2023), 26 pacientes con TTM recibieron electrólisis percutánea aplicada con un dispositivo que produjo una corriente galvánica mediante agujas de acero inoxidable, de 40x0,25 mm, en los músculos masticatorios afectados, localizados mediante palpación manual, con parámetros de baja intensidad de 0,5 mA por 3 segundos y 3 veces en una sola sesión.

Estimulación nerviosa eléctrica percutánea (PENS)

Medeiros Nogueira en el año 2015 publico un artículo en el que se comparó la eficacia de PENS con Acupuntura tradicional en pacientes con mialgia masticatoria del musculo masetero. La muestra total fue dividida en dos grupos, de los cuales 11 pacientes recibieron 2 sesiones de PENS durante 5 semanas, por 20 minutos, en un total de 9 sesiones.

Se seleccionaron las áreas de aplicación del PENS según puntos dolorosos, identificados mediante palpación manual.

El protocolo de tratamiento consistió en la introducción de dos agujas de acupuntura de 13x0,20mm conectadas a un dispositivo cuyo parámetro de estimulación eléctrica constaba de una frecuencia de pulso de 100Hz, un patrón de pulso continuo y una forma de pulso rectangular simétrica bidireccional, mientras que la intensidad de la corriente se adaptó a la tolerancia de cada paciente.

Eventos Adversos

De los artículos incluidos en el análisis, solo tres declararon eventos adversos. Entre ellos un paciente del grupo experimental tratado mediante EPI experimento la presencia de hematoma.

Por otro lado, cuatro pacientes refirieron efectos secundarios leves, todos en el grupo tratados con EPI, consistentes en dolor (dos casos) y hematomas en el sitio de punción (dos casos). Sin embargo ninguno de estos efectos adversos observados impidió la continuidad del estudio.

Finalmente, en el estudio de Serritella y otros (2021), se registraron eventos adversos que consistieron en la presencia de hematomas en ocho pacientes y, en otros cuatro, dolor punzante después del tratamiento.

Calidad metodológica

A continuación se realizó la evaluación de calidad de cada estudio seleccionado con la escala PEDro (Anexo 3)

- ZHANG Dianquan, YU Ximing (2014). Observación del efecto terapéutico de 30 casos de síndrome de trastorno de la articulación temporomandibular tratados principalmente con electroacupuntura. Obtuvo una puntuación 5/11 en la escala PEDro por lo que fue excluido del análisis.
- Yuan Hongmei, He Zengyi (2014). Láser semiconductor combinado con electroacupuntura, electroterapia de media frecuencia y enfermería Observación del efecto curativo en el síndrome de trastorno de la articulación temporomandibular. Obtuvo una valoración de 5/11 en la escala PEDro por lo que fue excluido del presente trabajo.
- Trupman Hernández. Y, Corona Carpio. M.H, Veliz Pérez. A, Lao Salas. N.O (2022). Electroacupuntura en pacientes con dolor miofascial asociado a disfunción de las articulaciones temporomandibulares. Se analizó con la escala PEDro y obtuvo una puntuación de 8/11.
- Serritella. E, Galluccio. G, Impellizzeri. A, Di Giacomo. P, Di Paolo. C (2021). Comparación de la eficacia de tres métodos de acupuntura diferentes para el dolor relacionado con los TTM: un estudio clínico aleatorizado. Obtuvo una puntuación de 7/11 en la escala PEDro.
- Liu Huimin (2012). 40 casos de síndrome de trastorno de la articulación temporomandibular tratados con electroacupuntura y moxibustión de partición de jengibre en la región alpina. Fue excluido del análisis ya que obtuvo una puntuación de 5/11 en la escala PEDro.
- Chen Chuan Yao (2012). 32 Casos de Trastorno de la Articulación Temporomandibular Tratados con Electroacupuntura Combinada con Microondas. El estudio obtuvo una puntuación 5/11 en la escala PEDro por lo que también fue excluido del análisis.
- Ricardo López-Martos, González-Pérez. L.M, Ruiz-Canela-Méndez. P, Urresti-López. F.J, Gutiérrez Pérez. J.L, Infante-Cossio. P (2018). Estudio aleatorizado, doble ciego que compara la electrólisis percutánea y la punción seca para el manejo del dolor miofascial temporomandibular. Obtuvo una puntuación 7/11 en la escala PEDro.
- Gonzalez-Perez. L.M, Vera-Martin. R, Montes-Latorre. E, Torres-Carranza. E, Infante-Cossio. P (2023). Toxina Botulínica y Electrólisis Percutánea con Aguja para el Tratamiento de la mialgia masticatoria crónica. Obtuvo una puntuación 8/11 en la escala PEDro.
- Cynthia de Medeiros Nogueira, Gomes do Nascimento. M, Braga de Moraes Malouf. A, do Socorro Catanho Pereira de Lyra Didier. M, de França Caldas

Júnior. A, Kosminsky. M (2015) Acupuntura y estimulación nerviosa eléctrica percutánea para controlar la mialgia masticatoria crónica: estudio preliminar. Obtuvo una puntuación 7/11 en la escala PEDro.

Medidas y análisis de resultados

Las medidas de resultado utilizadas en los estudios analizados fueron la Escala Analógica Visual (VAS), Escala numérica verbal, Escala McGill, Máxima Apertura Interincisal (MIO), Afectación de la ATM evaluada mediante cuestionario de 100 puntos, Incapacidad general relacionada con el dolor evaluada mediante inventario breve del dolor (BPI) e Impresión Global de los pacientes sobre Escala de Mejora (PGI-1).

A la hora de medir el dolor, tres de los artículos analizados utilizaron la Escala Analógica Visual (VAS) dibujando un segmento de línea de 10 cm con anotaciones, en ambos extremos, “sin dolor” y, en el otro, “el dolor más fuerte”, de forma que el paciente marcó un punto de la línea que representaba su grado de dolor.

El estudio de Medeiros Nogueira y colegas fue uno de los que evaluó el dolor mediante el VAS haciéndolo al inicio del tratamiento, antes de la quinta sesión y antes de la novena sesión. Las mediciones arrojaron que hubo una mejoría notoria entre la primera y segunda valoración, así como también entre la primera y la tercera. Sin embargo no arrojaron diferencias entre ambos grupos tratados, en este caso con acupuntura y PENS.

Así mismo, en el artículo de Ricardo López Martos, que se comparó las técnicas de EPI y punción seca profunda con punción simulada para tratar los puntos gatillo del musculo pterigoideo lateral, se realizaron evaluaciones, también mediante la VAS, que arrojaron resultados significativos en cuanto a la reducción del dolor en reposo y en la función destacando que en el grupo tratado con EPI se evidencio con mayor anterioridad.

Otro estudio que analizó la técnica EPI fue el llevado a cabo por González-Pérez y colegas en 2023, en este caso en comparación con inyecciones de toxina botulínica. El mismo mostro que ambas modalidades produjeron una reducción significativa de la intensidad del dolor en reposo y durante la masticación, de igual manera a los estudios nombrados anteriormente, medible por medio de la escala analógica visual.

Por otro lado los estudios de Trupman Hernández y colegas utilizaron la escala McGill para evaluar el dolor y encontraron diferencias entre los grupos tratados con electroacupuntura y el grupo control (medicación farmacológica tradicional) que favoreció al grupo electroacupuntura, aunque esta diferencia no fue clínicamente significativa.

El dolor se midió por su intensidad en ese momento (IDP) según la Escala de McGill, la cual adquiere los valores:

- 1- No dolor (IDP=1)

- 2- Dolor leve: Casi perceptible, que no se necesita tratamiento para su alivio (IDP=2).
- 3- Dolor moderado: Soportable, que puede no necesitar tratamiento para su alivio (IDP=3).
- 4- Dolor intenso: Necesita tratamiento para su alivio (IDP=4).
- 5- Dolor insoportable: Persiste después de la terapia aplicada (IDP=5).

Otra de las escalas utilizadas fue la escala numérica verbal (VNS), llevada a cabo en el estudio de Serritella, donde se evaluó el dolor dividiendo el síntoma en: dolor en la ATM, dolor en los músculos masticatorios, dolor de cabeza y dolor de cuello. A su vez cada tipo de dolor se midió en diferentes tiempos: antes del tratamiento, al finalizar el tratamiento, es decir cuatro semanas después del inicio del mismo (luego de la última sesión) y, por último, haciendo un seguimiento a corto plazo, cuatro semanas después de finalizadas todas las sesiones.

Los resultados arrojaron mejorías significativas en todos las zonas de dolor en comparación con los valores iniciales en todos los grupos tratados con diferentes tipos de acupuntura (acupuntura corporal, electroacupuntura y acupuntura mas cupping). Por lo que todos los métodos utilizados resultaron ser significativamente efectivos.

La Máxima Apertura Interincisal (MIO), utilizando regla de movimiento mandibular para evaluar la distancia entre incisivo superior e inferior, fue otra de las medidas de resultados utilizadas en los artículos.

López Martos en su análisis evaluó mediante la MIO a los pacientes antes del tratamiento, y los días 28, 42 y 70 después del tratamiento. Los valores de MIO mejoraron significativamente desde el día 0 hasta el día 70 en el grupo de EPI, con una reducción significativa también observada para el día 28. Además, se destaca para el grupo EPI, que el aumento en MIO fue mayor que en las otros dos modalidades.

De igual manera, González Pérez en su estudio, realizo mediciones los días 0, 28, 60 y 90 en los grupos de pacientes tratados con toxina botulínica y EPI, encontrando en ambas terapéuticas diferencias estadísticamente significativas en los valores de la MIO entre los días 0 y 28, en ambos grupos, los cuales se mantuvieron estables hasta el día 90.

Por otra parte en este mismo estudio, la afectación de la ATM fue evaluada mediante cuestionario de 100 puntos. Dicha afectación se basa en el dolor producido durante actividades diarias (máximo 40 puntos), función (máximo 45 puntos) y masticación (máximo 15 puntos).

Los valores obtenidos en el cuestionario de 100 puntos mejoraron de forma estadísticamente significativa entre el día 0 y el día 90 en ambos grupos. Mientras que

la evaluación de los resultados de eficacia y tolerabilidad tanto para el paciente como para el observador no reflejó diferencias significativas en ningún punto de control.

Finalmente la incapacidad general relacionada con el dolor y la impresión de la efectividad del tratamiento fueron evaluadas en el artículo de Serritella y colegas mediante el Inventario Breve del Dolor (BPI) y la Impresión Global de los pacientes sobre Escala de Mejora (PGI-1), sin evidenciar diferencias significativas entre los grupos tratados con acupuntura, con acupuntura más ventosas y con electroacupuntura.

Discusión

El síndrome de dolor miofascial (SDM) de la ATM presenta características que el Diagnostic Criteria Temporomandibular Disorders (DC/TMD Schiffman et. all. 2014) lo incluye como un tipo de trastorno temporomandibular (TTM). Producto de la multifactoriedad etiológica, y de que los signos y síntomas, hallados en el examen clínico, sean diversos, dificulta el abordaje de estos trastornos. Por este motivo se está promoviendo la búsqueda y la consolidación de nuevas metodologías diagnosticas como terapéuticas para este tipo de patologías.

Recientes estudios han puesto en evidencia que los TTM incluyen causas sociales y mentales, asociándose además con otros dolores crónicos, ansiedad y depresión, por lo que lograr la efectividad de un tratamiento en el menor corto tiempo posible es crucial.

Las terapéuticas para TTM se componen comúnmente de modalidades conservadoras, como medicamentos, fisioterapia y la educación del paciente, las cuales en su mayoría mejoran los síntomas. Sin embargo, se remarca la inexistencia de un consenso general sobre el tratamiento de TTM.

El uso de medicamentos se ubica entre los más empleados de los tratamientos conservadores, sin embargo estudios han demostrado sus efectos secundarios tales como erosión y úlceras gástricas.

Por otro lado la práctica kinesiológica ha recomendado el uso diversas modalidades de electroterapias invasivas. De aquí se plantea esta tesis, que surge de la revisión de artículos científicos y que permitió evaluar la eficacia de la electroacupuntura, EPI y PENS como tratamiento de los TTM.

Diversos estudios han demostrado que el uso de acupuntura y punción seca resulta efectivo contra el dolor en los músculos masticadores, sin embargo la electroacupuntura, que acopla la acupuntura clásica junto a un estímulo eléctrico, es un método de tratamiento eficaz para perpetuar el dolor en lesiones musculo esqueléticas.

Los estudios analizados en esta tesis han comparado la aplicación de electroacupuntura con la acupuntura tradicional y acupuntura combinada con terapia de ventosas, como así mismo con la administración de medicamentos, mostrando en todos ellos una superioridad significativa en las variables de dolor y funcionalidad de la ATM en pacientes con TTM.

En cuanto a otra de las modalidades de fisioterapia invasiva como herramienta terapéutica para los TTM fueron evaluados artículos que incluyeron a la electrolisis percutánea intratisular (EPI), en los cuales el grupo control consto de herramientas como la punción seca, la punción simulada y la inyección de toxina botulínica. En todos los casos, de dichos estudios, los resultados en el grupo experimental mostraron mayor efectividad en cuestiones de disminución de dolor y aumento de la funcionalidad.

Asimismo, un único estudio analizado, corrobora la efectividad de la estimulación nerviosa eléctrica percutánea (PENS), en pacientes con TTM, comparándola con la acupuntura tradicional.

Por otro lado, a diferencia de lo destacado en diversos estudios sobre los efectos adversos de la aplicación de este tipo de modalidades terapéuticas en la musculatura masticatoria, producto de la invasividad, se demostró que se produjeron en un porcentaje muy bajo de los pacientes tratados. Entre ellos, solo tres experimentaron la presencia de hematomas posterior a la aplicación de la técnica EPI y ocho luego de ser tratados mediante electroacupuntura, mientras que, por otra parte, dos tratadas con EPI y cuatro con electroacupuntura expresaron dolor punzante luego del tratamiento.

Es importante resaltar como fortaleza del presente trabajo el uso de la escala PEDro como herramienta para evaluar la calidad metodológica de los artículos incluidos de manera que sea observable si estos contaban con suficiente información estadística de manera que los resultados puedan ser interpretables.

Como aspectos negativos de este trabajo, haber abordado terapéuticas que conllevan similares bases teóricas pero heterogeneidad en cuanto a los protocolos de las intervenciones, así como la variabilidad de los criterios diagnósticos y las medidas de los resultados entre los estudios, dificulta el grado de reproducibilidad y comparabilidad de los estudios. A ello mismo, se suman las limitaciones en cuanto a la selección de artículos producto de no haber un aporte colaborativo en el presente estudio.

También la falta de artículos en los cuales se lleve adelante un análisis de la terapia PENS en los TTM, teniendo en cuenta su gran valoración que posee en la práctica kinesiológica como tratamiento de afecciones musculoesqueléticas, puede considerarse una limitación.

Por ello y en base a todo lo planteado, los resultados no deben ser considerados definitivos y por consiguiente deben ser interpretados objetivamente, por lo que es necesario generar nuevos trabajos de investigación a grandes escalas y alta calidad metodológica, que logren proponer protocolos de tratamiento para los TTM que incluyan terapias invasivas en combinación con corrientes eléctricas, de modo que establezcan si son efectivas y tienen un valor terapéutico real en el manejo de estos tipos de patologías que involucran a la ATM.

Conclusiones

La presente tesina de grado tuvo como objetivo conocer la eficacia, en cuanto al dolor y la funcionalidad, del tratamiento mediante técnicas de fisioterapia invasiva, que implementen el uso de algún tipo de corriente eléctrica, en pacientes adultos con trastornos en la articulación temporomandibular de origen muscular.

Tras el meticuloso análisis de los artículos encontrados, y en concordancia con la bibliografía recopilada, se puede concluir que las intervenciones mediante el uso de electroterapias invasivas, tales como la electroacupuntura, EPI y PENS, como terapéutica de los trastornos temporomandibulares miofasciales, son útiles para la reducción del dolor y el aumento del ROM activo de la ATM.

Asimismo, los artículos analizados determinaron un bajo porcentaje de efectos adversos, siendo, a su vez, en ningún caso un impedimento para la continuidad del tratamiento.

Por otra parte, si bien la baja calidad metodológica de los trabajos disponibles sobre la temática, uno de los motivos por los cuales se desprende el pequeño número de artículos incluidos, y a su vez la variabilidad de los instrumentos utilizados para evaluar los resultados lleva a reconsiderar el estado actual del tema, constituyendo esta tesina una base sólida sobre la cual plantear nuevas investigaciones.

Por lo tanto es necesario, para confirmar consistentemente los resultados, arrojados por el presente trabajo, la presencia de más estudios experimentales de alta calidad, protocolarizados y con muestras más grandes, para establecer si las técnicas de fisioterapia invasiva, que incluyen corrientes eléctricas, son efectivas y tienen un valor terapéutico positivo como terapéuticas de los TTM.

Referencias Bibliográficas

1. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Elsevier Health Sciences; 2019. 506 p.
2. Kuo CEA, Wu SY, Hung HC, Hu WL. The application and effectiveness of electroacupuncture in the pain management of temporomandibular disorders. *J Tradi Med Clin Nat.* 2016;5(2 Suppl):33.
3. Durham J, Newton-John TRO, Zakrzewska JM. Temporomandibular disorders. *BMJ* 350: h1154. 2015.
4. Fernández de las Peñas C, Mesa Jiménez J. Trastornos de la Articulación Temporomandibular | Editorial Médica Panamericana. 2020.
5. Liébana S, Codina B. Tratamiento fisioterápico en la disfunción temporomandibular. *Fisioterapia.* 2011;33(5):203-9.
6. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician.* 2015;91(6):378-86.
7. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014;28(1):6.
8. Martos RL, Pérez LMG, Mendez PRC, López FJU, Pérez JLG, Infante-Cossío P. Randomized, double-blind study comparing percutaneous electrolysis and dry needling for the management of temporomandibular myofascial pain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal Ed Inglesa.* 2018;23(4):12.
9. Mayoral-del Moral O, Torres-Lacomba M. Fisioterapia invasiva y punción seca. Informe sobre la eficacia de la punción seca en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial y sobre su uso en Fisioterapia Invasiva physical therapy and dry needling. Report on the effectiveness of dry needling in the treatment of myofascial pain. *Cuest Fisioter.* 2009;38:206-17.
10. Wytrązek M, Huber J, Lipiec J, Kulczyk A. Evaluation of palpation, pressure algometry, and electromyography for monitoring trigger points in young participants. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015;38(3):232-43.
11. Park G, Kim CW, Park SB, Kim MJ, Jang SH. Reliability and usefulness of the pressure pain threshold measurement in patients with myofascial pain. *Ann Rehabil Med.* 2011;35(3):412-7.

12. Shaffer SM, Brismée JM, Sizer PS, Courtney CA. Temporomandibular disorders. Part 1: anatomy and examination/diagnosis. *J Man Manip Ther.* 2014;22(1):2-12.
13. Butts R, Dunning J, Perreault T, Mettelle J, Escaloni J. Pathoanatomical characteristics of temporomandibular dysfunction: Where do we stand?(Narrative review part 1). *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):534-40.
14. Domínguez-Carrillo LG, Arellano-Aguilar G, Alcocer-Maldonado JL, Franco-Dávalos R, Infante-González JD. Síndrome miofascial de origen en la articulación temporomandibular (Síndrome de Costen): estudio de 2,500 casos. *Oral.* 2019;19(61):1630-7.
15. Vásquez M, Bravo W, Villavicencio E. Factores asociados a los trastornos temporomandibulares en adultos de Cuenca, Ecuador. *Rev Estomatológica Hered.* 2017;27(1):5-12.
16. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Aust J Gen Pract.* abril de 2018;47(4):212-5.
17. De Rossi SS, Greenberg MS, Liu F, Steinkeler A. Temporomandibular disorders: evaluation and management. *Med Clin North Am.* noviembre de 2014;98(6):1353-84.
18. Carballo MMR, Carbajal Bello LG, Santana MR, Argote B de la CR, Camejo DEF. Risk factors associated to temporomandibular joint. *Multimed.* 2018;22(4):749-60.
19. Fernández TP, González ÁP. Fisioterapia en el trastorno temporomandibular. Elsevier Health Sciences; 2019.
20. Effat KG. A comparative clinical study of arthrogenous versus myogenous temporomandibular disorder in patients presenting with Costen's syndrome. *CRANIO®.* 2021;39(5):433-9.
21. Liu F, Steinkeler A. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. *Dent Clin.* 2013;57(3):465-79.
22. González Pérez LM. Evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento de los trastornos temporomandibulares. *Rev Electrónica Investig Eval Educ* 18 1 25-32. 2013;
23. Solís JC. Síndrome de dolor miofascial, diagnóstico y tratamiento. *Rev Medica Costa Rica Centroam.* 2014;71(612):683-9.

24. Muñoz Murillo JP, Alpizar Rodríguez DE. Síndrome miofascial. *Med Leg Costa Rica*. 2016;33(1):219-27.
25. Saxena A, Chansoria M, Tomar G, Kumar A. Myofascial pain syndrome: an overview. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2015;29(1):16-21.
26. Moreno JCV, Reyes VHE, de la Lanza Andrade LP, Ramírez BIG. Myofascial pain syndrome. Epidemiology, pathophysiology, diagnosis and treatment. *Rev Espec Méd-Quirúrgicas*. 2013;18(2):148-57.
27. Román CL, Pamatz FJG. Síndrome de dolor miofascial. Revisión de la literatura a propósito de un caso clínico. *Odontol Sanmarquina*. 2017;20(2):107-14.
28. Cho-Leea GY, Cho-Jung H, Castrejón-Castrejón S, Muñoz-Guerra MF, Rodríguez-Campo FJ, Díaz-González FJ, et al. Eficacia de la acupuntura en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial de la musculatura masticatoria. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2019;41(1):8-16.
29. Van Selms MKA, Lobbezoo F, Visscher CM, Naeije M. Myofascial temporomandibular disorder pain, parafunctions and psychological stress. *J Oral Rehabil*. 2008;35(1):45-52.
30. Rodriguez K, Miralles R, Felipe Gutierrez M, Santander H, Fuentes A, Javiera Fresno M, et al. Influence of jaw clenching and tooth grinding on bilateral sternocleidomastoid EMG activity. *CRANIO®*. 2011;29(1):14-22.
31. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. *Headache J Head Face Pain*. 2007;47(5):662-72.
32. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: upper half of body. Vol. 1. Lippincott williams & wilkins; 1999.
33. Pal US, Kumar L, Mehta G, Singh N, Singh G, Singh M, et al. Trends in management of myofascial pain. *Natl J Maxillofac Surg*. 2014;5(2):109.
34. Villalvilla SM, Fernández RA, Bernardino NB, Del Moral OM, Correa MM. Electroestimulación percutánea del punto gatillo miofascial: efectos de la frecuencia sobre el umbral de dolor a la presión. *Cuest Fisioter Rev Univ Inf E Investig En Fisioter*. 2014;43(2):110-20.

35. Cobos Romana R. Acupuntura, electroacupuntura, moxibustión y técnicas relacionadas en el tratamiento del dolor. *Rev Soc Esp Dolor*. 2013;20(5):263-77.
36. Zhang R, Lao L, Ren K, Berman BM. Mechanisms of acupuncture–electroacupuncture on persistent pain. *Anesthesiology*. 2014;120(2):482-503.
37. Xiao-Hong C, Su-Fong G, Chung-Gwo C, Ji-Sheng H. Optimal conditions for eliciting maximal electroacupuncture analgesia with dense-and-disperse mode stimulation. *Am J Acupunct*. 1994;22(1):47-53.
38. Hernández Amaguaya JA, Rodríguez Espinosa JR, Solís Mazón ME. La electrólisis percutánea intratisular: una revisión sistemática. *Rev Eugenio Espejo*. 2022;16(3):119-35.
39. Abat F, Gelber PE, Polidori F, Monllau JC, Sanchez-Ibañez JM. Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23:1046-52.
40. Pérez Antoñanzas MS. Electrólisis percutánea intratisular (EPI®). *Monogr Actual Soc Esp Med Cir Pie Tobillo* [Internet]. mayo de 2017 [citado 21 de agosto de 2023];9(1). Disponible en: <https://fondoscience.com/mon-act-semcpt/num9-2017/fs1705009-electrolisis-percutanea-intratisular-epi>
41. Garrido FV, Muñoz FM. *Electrolisis percutánea musculoesquelética*. Elsevier; 2020.
42. Sánchez-Ibañez J. Ultrasound-Guided EpiÃ,Â® Technique, New Treatment for Degenerative Tendinopathy. *J Nurs Care*. 1 de enero de 2015;04.
43. Sánchez-Ibañez JM. *Fisiopatología de la regeneración de los tejidos blandos*. Fisioter Apar Locomot Ed Mc Graw Hill. 2005;
44. Sánchez JM. Tratamiento mediante electrólisis percutánea intratisular (EPI) ecoguiada de una tendinopatía de aquiles en un futbolista profesional. *Podol Clínica*. 2008;9(4):118-29.
45. Sánchez-Ibañez JM, Fernández ME, Moreno C, Martí D, Belón P. Ultrasound-Guided EPI® technique and eccentric exercise, new treatment for Achilles and Patellar tendinopathy focused on the region-specific of the tendon. *Orthop Muscular Syst*. 2015;4(200):2161-0533.

46. Ghoname E s A, Craig WF, White PF, Ahmed HE, Hamza MA, Henderson BN, et al. Percutaneous electrical nerve stimulation for low back pain: a randomized crossover study. *Jama*. 1999;281(9):818-23.
47. Plaza-Manzano G, Gómez-Chiguano GF, Cleland JA, Arías-Buría JL, Fernández-de-las-Peñas C, Navarro-Santana MJ. Effectiveness of percutaneous electrical nerve stimulation for musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Pain*. 2020;24(6):1023-44.
48. Mestre-Lleixà B, Climent Sanz B, Català-Puigbó E, Dürsteler C, Estrada-Sabadell MD, Vivanco-Hidalgo RM, et al. Terapia de neuromodulación periférica PENS (Peripheral electrical nerve stimulation) como tratamiento del dolor crónico refractario de origen neuropático en adultos: evaluación de la seguridad, la eficacia, la efectividad clínica y el coste-efectividad. 2022;
49. Focks C. Atlas de acupuntura. Elsevier España; 2009. 746 p.

Anexos

Anexo 1

Criterios diagn3sticos de los trastornos de la articulaci3n temporomandibular	
Cuestionario de sntomas	
Nombre del paciente <input style="width: 200px;" type="text"/>	Fecha (mm-dd-aaaa) <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>
DOLOR	
1 ¿Alguna vez ha tenido dolor en la mandbula, la sien, el oído o delante de la oreja de uno u otro lado?	NO <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/>
Si respondi3 NO, pase a la pregunta 5	
2 ¿Hace cu3ntos ańos y meses comenz3 el dolor en la mandbula, la sien, el oído o delante de la oreja?	Ańos <input style="width: 20px;" type="text"/> Meses <input style="width: 20px;" type="text"/>
3 En los 3ltimos 30 dńas, ¿cu3l de las siguientes opciones describe mejor cualquier dolor en la mandbula, la sien, el oído o delante de la oreja de uno u otro lado?	<input type="checkbox"/> Ning3n dolor <input type="checkbox"/> El dolor va y viene <input type="checkbox"/> El dolor est3 siempre presente
Elija UNA respuesta Si respondi3 NO a la pregunta 3, pase a la pregunta 5	
4 En los 3ltimos 30 dńas, ¿modificaron las siguientes actividades alg3n dolor (es decir, lo mejoraron o lo empeoraron) en su mandbula, sien, oído o delante de la oreja de uno u otro lado?	NO <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/>
A Masticar alimentos duros o fibrosos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
B Abrir la boca o mover la mandbula hacia adelante o hacia el costado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C H3bitos mandibulares, como mantener juntos los dientes, apretarlos/rechinarlos o masticar chicle	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D Otras actividades mandibulares, como hablar, besar o bostezar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
CEFALEA	
5 En los 3ltimos 30 dńas, ¿tuvo alguna cefalea que afectara las regiones de las sienes?	NO <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/>
Si respondi3 NO a la pregunta 5, pase a la pregunta 8	
6 ¿Cu3nto hace que apareci3 la cefalea localizada en la sien?	<input style="width: 20px;" type="text"/> Ańos <input style="width: 20px;" type="text"/> Meses
7 En los 3ltimos 30 dńas, ¿modificaron las siguientes actividades alg3n dolor (es decir, lo mejoraron o lo empeoraron) en su mandbula, sien, oído o delante de la oreja de uno u otro lado?	NO <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/>
A Masticar alimentos duros o correosos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
B Abrir la boca o mover la mandbula hacia adelante o hacia el costado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C H3bitos mandibulares, como mantener juntos los dientes, apretarlos/rechinarlos o masticar chicle	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D Otras actividades mandibulares, como hablar, besar o bostezar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Anexo 2

RUIDOS EN LA ARTICULACIÓN MANDIBULAR		NO	SÍ	Uso en el consultorio		
				D	I	NS
8	Durante los últimos 30 días, ¿ha tenido algún ruido o ruidos articulares al mover o al usar la mandíbula?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BLOQUEO MANDIBULAR CERRADO						
9	¿Alguna vez se le ha bloqueado o trabado la mandíbula, aunque sea por un momento, de manera que no se abre en TODA SU AMPLITUD? Si respondió NO a la pregunta 9, pase a la pregunta 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	¿El bloqueo o la traba de la mandíbula fue lo bastante grave como para limitar la apertura e interferir con su posibilidad de comer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	En los últimos 30 días, ¿se le bloqueó la mandíbula de manera que no podía abrirla EN TODA SU AMPLITUD, aunque sea por un momento, y después se desbloqueó y pudo abrirla EN TODA SU AMPLITUD? Si respondió NO a la pregunta 11, pase a la pregunta 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	En la actualidad, ¿tiene la mandíbula bloqueada o limitada de modo que no puede abrirla en TODA SU AMPLITUD?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BLOQUEO MANDIBULAR ABIERTO						
13	En los últimos 30 días, cuando abrió bien la boca, ¿se le bloqueó o trabó la mandíbula, aunque sea por un momento, de manera que no pudo cerrarla desde esta posición bien abierta? Si respondió NO a la pregunta 13, usted ha terminado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	En los últimos 30 días, cuando se le bloqueó la mandíbula o se le trabó quedando bien abierta, ¿tuvo que hacer algo para lograr cerrarla, como descansar, moverla o practicar alguna maniobra?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D; derecha; I, izquierda; NS, no sabe.

Anexo 3: Criterios en la escala PEDro

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Zhang Dianquan et al				No	No	No	No	No	No			5
Yuan Hongmei et al				No	No	No	No	No	No			5
Trupman Hernández et al					No	No	No					8
Serritella. E et al					No	No		No	No			7
Liu Huimin.				No	No	No	No	No	No			5
Chen Chuan Yao				No	No	No	No	No	No			5
Ricardo López-Martos et al			No		No	No	No					7
Gonzalez-Perez et al					No	No	No					8
Cynthia de Medeiros Nogueira et al					No	No	No		No			7